ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Σχεδιασμός Φυτοτεχνικών Έργων

Γ΄ ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Σχεδιασμός Φυτοτεχνικών Έργων

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Γκόλτσιου Αικατερίνη
Γεωπόνος, Αρχιτέκτων Τοπίου Μ.L.A.

Λάσκαρη Βασιλική
Γεωπόνος, Αρχιτέκτων Τοπίου Μ.L.A.

Σαρακινιώτη Δέσποινα
Γεωπόνος

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

Μανιατέα Αριστέα
Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ

Βυθοπούλου Ελένη
Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

Κασβακίδου Μαρία
Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

Ροΐδης Χάρης
Γεωπόνος, Αρχιτέκτων Τοπίου

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Μπελτσώνια Κων/να
Φιλόλογος

Εξώφυλλο: Paul Klee, *Σχέδιο κήπου*

Ενέργεια 1.1.α: «Προγράμματα - Βιβλία»

- Επιστημονικός Υπεύθυνος της Ενέργειας:
Θεόδωρος Γ. Εξαρχάκος
Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών
Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο 1.1.α - ΤΕΕ - 14:

«Σύνταξη Προγραμμάτων Σπουδών και Παραγωγή Βιβλίων και Βοηθητικών Εκπαιδευτικών Μέσων για τα Τεχνικά - Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια»

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου:
Γεώργιος Βούτσινος
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- Υπεύθυνος του Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος:
Γεώργιος Βούτσινος
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Γκόλτσιου Αικατερίνη **Λάσκαρη Βασιλική** **Σαρακινιώτη Δέσποινα**

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Σχεδιασμός Φυτοτεχνικών Έργων

Γ΄ ΕΠΑ.Λ.

Ειδικότητα: Τεχνικών Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου

**ΤΟΜΕΑΣ
ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Πρόλογος

Στις μέρες μας όλο και περισσότεροι άνθρωποι ανησυχούν με την υποβάθμιση του τοπίου που μας περιβάλλει και αναζητούν τρόπους για την αισθητική και λειτουργική αναβάθμισή του. Αυτή η αναζήτηση περνά μέσα από την αντίληψη και κατανόηση του χώρου και καταλήγει στην παρουσίαση προτάσεων αποτυπωμένων σε μια σειρά σχεδίων Αρχιτεκτονικής Τοπίου. Τμήμα αυτών των σχεδίων αποτελούν αυτά που καταρτίζονται για να αποτυπώσουν τις προτάσεις για τη φύτευση του υπαίθριου χώρου.

Με την έκδοση του βιβλίου αυτού γίνεται για πρώτη φορά προσπάθεια γνωριμίας και εξοικείωσης των μαθητών του «Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος» των ΤΕΕ με τα σχέδια φύτευσης. Αρχικά ο μαθητής έρχεται σε επαφή με τα υλικά, τα μέσα σχεδίασης και τον τρόπο χρησιμοποίησής τους για τη χάραξη γραμμών σε γραμμικό και ελεύθερο σχέδιο. Στη συνέχεια καλείται όχι μόνο να αναγνωρίζει αλλά και να συμμετέχει σε μια απλή διαδικασία σχεδίασης των στοιχείων που εμφανίζονται στα σχέδια αυτά, μέθοδος αναγκαία για την καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου.

Η παράθεση έτοιμων σχεδίων φύτευσης αποσκοπεί στην επίδειξη των τρόπων γραφιστικής παρουσίασής τους που είναι διεθνείς και ανεξάρτητοι από την κλίμακα του υπαίθριου χώρου. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα στο μαθητή να αναγνωρίσει σε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο τα διάφορα στοιχεία που το αποτελούν και να πάρει τις πληροφορίες που χρειάζεται για την εκτέλεση της φύτευσης. Μια τέτοια πρωτοποριακή προσπάθεια όπως είναι η έκδοση του συγκεκριμένου βιβλίου δεν θα μπορούσε να μην αναφέρεται στη συμμετοχή του Η/Υ στην παραγωγή των σχεδίων φύτευσης, πράγμα το οποίο γίνεται με απλό και σύντομο τρόπο στο τελευταίο κεφάλαιο.

Για να εξασφαλιστεί η αμεσότητα στην επικοινωνία του μαθητή με το αντικείμενο δίνεται μεγάλη έμφαση στο σχεδιαστικό μέρος του βιβλίου, ενώ το κείμενο διατηρείται απλό, σύντομο και κατανοητό σε ρόλο κατά βάση συνοδευτικό. Στα σκίτσα και στα σχέδια προστίθεται χρώμα για να διαβάζονται πιο εύκολα από το μαθητή αλλά και για να διατηρούν αμείωτο το ενδιαφέρον του για το αντικείμενο. Ελπίζουμε ότι το βιβλίο αυτό θα βοηθήσει το μαθητή να αποκτήσει οικειότητα με το σχέδιο, ώστε να είναι ικανός στο μέλλον να αξιοποιήσει τις γνώσεις του επαγγελματικά.

Οι Συγγραφείς

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 «ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΧΕΔΙΟ»

1.1. Υλικά και όργανα σχεδίασης 10
1.1.1. Είδη και διαστάσεις χαρτιών 10
1.1.2. Είδη και σκληρότητα μολυβιών 12
1.1.3. Μελάνι 13
1.1.4. Σχεδιαστήριο-Πινακίδα σχεδίασης 14
1.1.5. Όργανα σχεδίασης 15

1.2. Γραμμές, γραφή αριθμών, γραμμάτων και διαστάσεων 21
1.2.1. Γενικά 21
1.2.2. Είδη γραμμών 21
1.2.3. Πάχος γραμμής 22
1.2.4. Χάραξη γραμμών 22
1.2.5. Διόρθωση μελανωμένων γραμμών 24
1.2.6. Γραφή γραμμάτων και αριθμών 25
1.2.7. Γραφή διαστάσεων 27

1.3. Κλίμακες σχεδίασης και ένδειξη προσανατολισμού 28
1.3.1. Γενικά 28
1.3.2. Αριθμητική κλίμακα 28
1.3.3. Χρήση της αριθμητικής κλίμακας 28
1.3.4. Γραφική κλίμακα 29
1.3.5. Ένδειξη προσανατολισμού 30

1.4. Γεωμετρικές κατασκευές 31
1.4.1. Γενικά 31
1.4.2. Διαίρεση ευθύγραμμου τμήματος σε ίσα μέρη 31
1.4.3. Ευθεία κάθετη στο μέσο ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ 31
1.4.4. Εφαπτόμενη κύκλου σε ένα ορισμένο σημείο του 32
1.4.5. Κατασκευή τριγώνου με γνωστές τις διαστάσεις των τριών πλευρών 33
1.4.6. Κατασκευή κανονικών πολυγώνων 33
1.4.7. Κατασκευή αστεροειδών 36
1.4.8. Κατασκευή έλλειψης 37

1.5. Προβολές 38
1.5.1. Είδη προβολών 38
1.5.2. Ορθές προβολές 38
1.5.3. Αξονομετρικές και προοπτικές προβολές 40
1.5.4. Ισοϋψείς (χωροσταθμικές) καμπύλες 43

1.6. Υπόμνημα 44

1.7. Ελεύθερο σχέδιο 45
1.7.1. Γενικά 45
1.7.2. Τεχνικές σχεδίασης για φυτά 49

Περίληψη 52
Ερωτήσεις 52
Εργαστηριακό μέρος 53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 «ΣΧΕΔΙΟ ΦΥΤΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ»

2.1. Σχεδιασμός οικοπέδου-κτίσματος-χώρου στάθμευσης 58
2.1.1. Σχεδιασμός οικοπέδου 58
2.1.2. Σχεδιασμός κτίσματος 58
2.1.3. Σχεδιασμός χώρου στάθμευσης (parking 60

2.2. Σχεδιασμός δέντρων 61

2.3. Σχεδιασμός θάμνων 63

2.4. Σχεδιασμός φυτών εδαφοκάλυψης 65

2.5. Σχεδιασμός στοιχείων με βράχια και νερό 66
2.5.1. Βράχια 66
2.5.2. Νερό 67

2.6. Σχεδιασμός διαφόρων κατασκευών 70
2.6.1. Παγκάκια 70
2.6.2. Γεφυράκια 71
2.6.3. Εξέδρα 72
2.6.4. Περίπτερο 73
2.6.5. Πέργολα 73
2.6.6. Αψίδες 74

2.7. Σχεδιασμός τοίχου-σκάλας-ράμπας-πεζόδρομου-δρόμου 74
2.7.1. Σχεδιασμός τοίχου 74
2.7.2. Σχεδιασμός σκάλας 76
2.7.3. Σχεδιασμός ράμπας 78
2.7.4. Σχεδιασμός δρόμου 79
2.7.5. Σχεδιασμός πεζόδρομου 80

2.8. Σχεδιασμός ηλεκτρολογικού και αρδευτικού δικτύου 81
2.8.1. Σχέδιο ηλεκτροφωτισμού 81
2.8.2. Σχέδιο αρδευτικού δικτύου με αυτοματισμό (αυτόματο πότισμα 85

Περίληψη 87
Ερωτήσεις 88
Εργαστηριακό μέρος 89

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 «ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΦΥΤΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ»

3.1. Γενικά 94

3.2. Σχέδιο φύτευσης 94
3.2.1. Κήπος πολυκατοικίας στο Χολαργό 95
3.2.2. Κήπος μονοκατοικίας στην Π. Πεντέλη 96
3.2.3. Κήπος εξοχικής κατοικίας στην Αλική Βοιωτίας 97
3.2.4. Κήπος στην Ν. Ερυθραία Αττικής 97
3.2.5. Κήπος μονοκατοικίας στη Ν. Μάκρη Αττικής 98
3.2.6. Κοινόχρηστος κήπος συγκροτημάτων κατοικιών
στο Petersburn της Σκωτίας 98
3.2.7. Κήπος μονοκατοικίας στον Ωρωπό Αττικής 99

3.2.8. Περιβάλλων χώρος συγκροτήματος γραφείων
στο Hutchesontown στη Σκωτία 100

ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 101-117

Περίληψη 118
Ερωτήσεις.....118
Εργαστηριακό μέρος.....118

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 «ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ»

4.1. Πίνακες στα σχέδια 122

4.2. Επιμέτρηση ποσοτήτων φυτικών υλικών 124

Περίληψη 126
Ερωτήσεις 126
Εργαστηριακό μέρος 127

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 «ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΦΥΤΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ Η/Υ»

5.1. Γενικά 130

5.2. Σχεδιαστικά προγράμματα 130

5.3. Το περιβάλλον εργασίας ενός σχεδιαστικού προγράμματος 131
5.3.1. Γραμμή των μενού 132
5.3.2. Γραμμές εργαλείων (toolbars 133
5.3.3. Επιφάνεια σχεδίασης 133
5.3.4. Παράθυρο εισαγωγής εντολών..... 134
5.3.5. Γραμμή καταστάσεων 134

5.4. Έναρξη και τερματισμός προγράμματος 134

5.5. Επιλογή υλικών από τις βιβλιοθήκες 134
5.5.1. Γενικά 134
5.5.2. Βιβλιοθήκη φυτικών υλικών 134
5.5.3. Βιβλιοθήκη κατασκευών 136

5.6. Διαδικασία σχεδίασης με Η/Υ 137

5.7. Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα του σχεδιασμού με Η/Υ 140
5.7.1. Πλεονεκτήματα 140
5.7.2. Μειονεκτήματα 141

5.8. Έτοιμα σχέδια με τη χρήση διαφόρων προγραμμάτων σε Η/Υ 141

Περίληψη 148
Ερωτήσεις 148
Εργαστηριακό μέρος.....149

ΓΛΩΣΣΑΡΙ 151

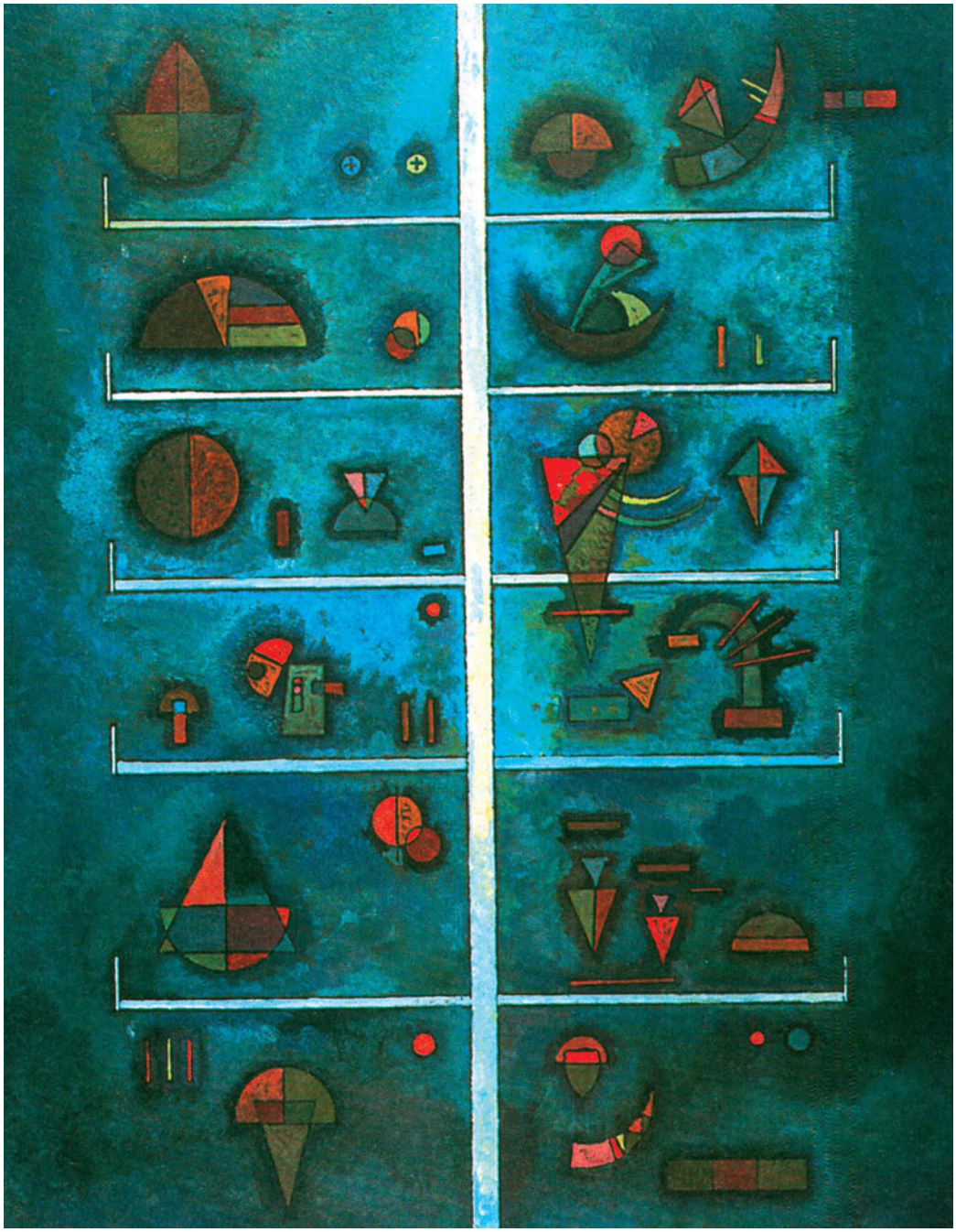
ΛΕΞΙΚΟ ΕΛΛΗΝΟ-ΑΓΓΛΙΚΟ..... 152

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....153

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Γραμμικό και ελεύθερο σχέδιο

Wassily Kandinsky, *Όροφοι*



1

Το κεφάλαιο που ακολουθεί περιλαμβάνει τις προκαταρκτικές γνώσεις και βασικές αρχές που είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό του γραμμικού σχεδίου. Στο τέλος του κεφαλαίου επιχειρείται συνοπτική περιγραφή του ελεύθερου σχεδίου.

1.1. Υλικά και όργανα σχεδίασης

1.1.1. Είδη και διαστάσεις χαρτιών

Το γραμμικό σχέδιο σχεδιάζεται σε χαρτί με μελάνι. Το είδος χαρτιού που χρησιμοποιείται συνήθως είναι το διαφανές, από το οποίο με τη μέθοδο της φωτοτυπίας (υγρή με αμμωνία ή ξηρή) αναπαράγονται αντίγραφα υψηλής ποιότητας. Για πρόχειρα σκίτσα χρησιμοποιείται λευκό χαρτί ή ριζόχαρτο (πολύ λεπτό, διαφανές χαρτί). Ανεξάρτητα από το είδος του, η καλή ποιότητα του χαρτιού εξασφαλίζει μεγαλύτερη αντοχή στα σβησίματα, λιγότερες αλλοιώσεις στο πέρασμα του χρόνου και καλύτερα φωτοαντίγραφα.

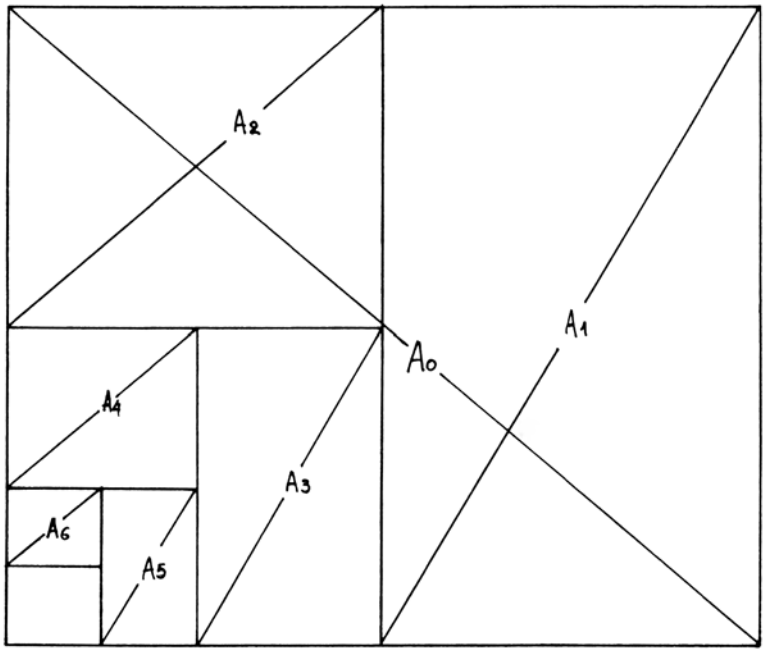
Τα φύλλα χαρτιού που χρησιμοποιούνται στο γραμμικό σχέδιο έχουν τυποποιημένες διαστάσεις σύμφωνα με το γερμανικό σύστημα D.I.N. 476 (Πίν. 1.1).

Πίνακας 1.1

Οι διαστάσεις των χαρτιών σχεδίου σύμφωνα με το γερμανικό σύστημα D.I.N. 476.

Μέγεθος χαρτιού	Διαστάσεις (mm) κομμένου σχεδίου
A_0	841 x 1.189
A_1	594 x 841
A_2	420 x 594
A_3	297 x 420
A_4	210 x 297
A_5	148 x 210
A_6	105 x 148

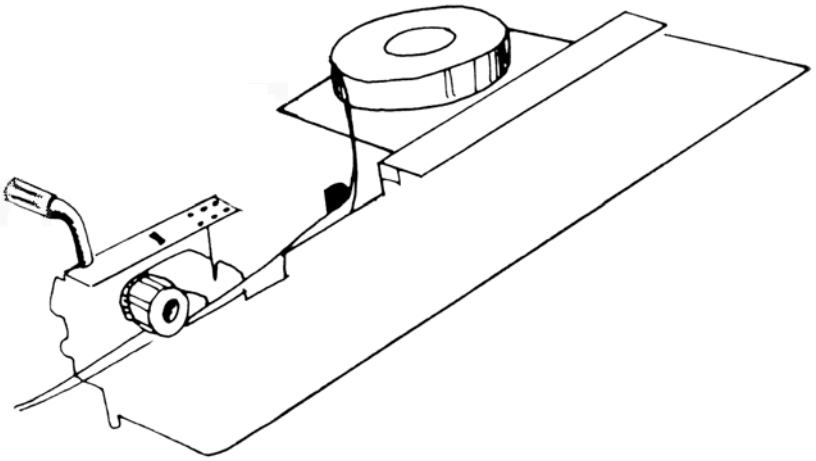
Το βασικό φύλλο A_0 του Πίνακα 1.1 είναι ορθογώνιο, επιφάνειας 1 m^2 και διαστάσεων 0,841 m και 1,189 m. Από αυτό το φύλλο, που διατίθεται στο εμπόριο, με διαδοχικό υποδιπλασιασμό προκύπτει η σειρά των τυποποιημένων φύλλων (Σχ. 1.1). Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται εξοικονόμηση χαρτιού, αφού όλα τα κομμάτια μπορούν να χρησιμοποιηθούν.



Σχ. 1.1 Τα τυποποιημένα φύλλα όπως προκύπτουν από το φύλλο A_0.

Για επιμήκη σχέδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεγέθη χαρτιών που προκύπτουν από τη συνένωση τυποποιημένων φύλλων, συχνότερη όμως είναι η χρήση κυλίνδρων χάρτου (ρολών) διαφόρων διαστάσεων.

Μετά την ολοκλήρωση του σχεδίου, το διαφανές χαρτί είναι προτιμότερο να ενισχύεται (να ρελιάζεται) στις άκρες του με τη βοήθεια ειδικής συσκευής (ρελιάστρας) έτσι ώστε να μη σκίζεται (Σχ. 1.2).

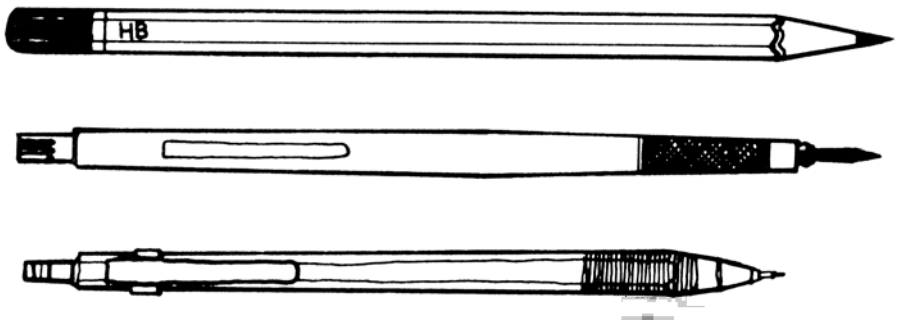


Σχ. 1.2 Συσκευή ρελιάσματος.

1.1.2. Είδη και σκληρότητα μολυβιών

Κάθε σχέδιο αρχικά σχεδιάζεται με μολύβι σε λευκό χαρτί ή ριζόχαρτο. Υπάρχουν δύο είδη μολυβιών: τα μηχανικά και τα ξύλινα (Σχ. 1.3). Τα μηχανικά μολύβια αποτελούνται από ένα στέλεχος, που δέχεται στο εσωτερικό του μύτες από γραφίτη. Υπάρχουν μηχανικά μολύβια κατάλληλα για λεπτές και άλλα για χονδρές γραμμές (συνήθως δίνουν πάχος γραμμής από 0,5 mm έως 2 mm).

Τα ξύλινα μολύβια και οι μύτες των μηχανικών μολυβιών σχεδίασης που χρησιμοποιούνται συνήθως έχουν διάφορους βαθμούς σκληρότητας, αρχίζοντας από το 3Η (πολύ σκληρό) έως το 7Β (πολύ μαλακό), (Πίν. 1.2).



Σχ. 1.3 Μηχανικά και ξύλινα μολύβια.

Η επιλογή της κατάλληλης σκληρότητας του μολυβιού δίνει ακρίβεια και καλό σχεδιαστικό αποτέλεσμα. Τα πολύ μαλακά μολύβια λερώνουν το χαρτί, ενώ τα πολύ σκληρά δίνουν γραμμές, που αν χρειασθεί να σβηστούν, ενδέχεται να αφήσουν αποτύπωμα.

Πίνακας 1.2

Βαθμοί σκληρότητας μολυβιών

Βαθμοί σκληρότητας	Τύπος μολυβιού	Τύπος γραφής
Πολύ μαλακό	7Β	
,, ,,	6Β	
,, ,,	5Β	
,, ,,	4Β	
Μαλακό	3Β	
,, ,,	2Β	
,, ,,	Β	
Μέσης σκληρότητας	ΗΒ	
,, ,,	F	
Σκληρό	Η	
,, ,,	2Η	
Πολύ σκληρό	3Η	

Μολύβια σκληρότητας HB, H, 2H και 3H είναι κατάλληλα για σχέδια που απεικονίζουν πολλές λεπτομέρειες και χρειάζονται μεγάλη σχεδιαστική ακρίβεια. Απαιτούν όμως περισσότερη προσοχή για να μη χαρακώσουν το χαρτί σχεδίασης. Μαλακότερα μολύβια, όπως το 3B, 2B ή F είναι κατάλληλα για πρόχειρα σκίτσα. Πολύ μαλακά μολύβια όπως το 4B, 6B χρησιμοποιούνται κυρίως στο ελεύθερο σχέδιο.

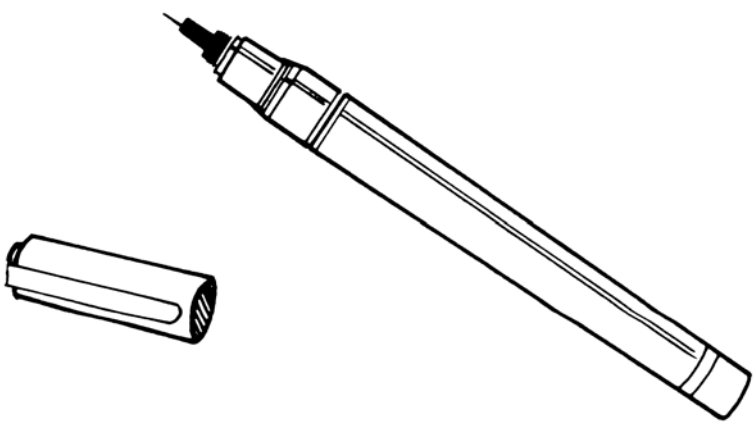
Η επιλογή της σκληρότητας του μολυβιού εξαρτάται επίσης από το είδος του χαρτιού. Σε σκληρό χαρτί χρησιμοποιείται σκληρό μολύβι, ενώ σε μαλακό χαρτί μαλακό μολύβι.

Σχ.1.4 Ξύστρα καμπάνα για μηχανικά μολύβια.

Για την ακρίβεια της εκτέλεσης του σχεδιασμού απαραίτητο είναι το καλό ξύσιμο των μολυβιών. Τα ξύλινα μολύβια ξύνονται με απλή ξύστρα ή σουγιαδάκι, ενώ οι μύτες των μηχανικών μολυβιών με το ΄΄ψαράκι΄΄ (μικρά φύλλα γυαλόχαρτου προσαρτημένα σε τεμάχιο ξύλου) ή με ειδική ξύστρα ΄΄καμπάνα΄΄ (Σχ. 1.4). Τέλος για το σβήσιμο του μολυβιού χρησιμοποιείται κατάλληλη γομολάστιχα, καλής ποιότητας και πολύ μαλακή, ώστε να μην αφήνει ίχνη στο χαρτί σχεδίασης.

1.1.3. Μελάνι

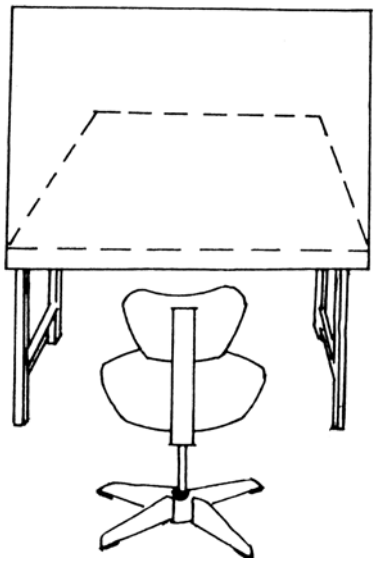
Για το μελάνωμα των σχεδίων χρησιμοποιείται μαύρη σινική μελάνη. Η μελάνη παλιότερα εφαρμοζόταν με τη βοήθεια εργαλείων (γραμμοσυρτών), τα οποία καταργήθηκαν και αντικαταστάθηκαν από πενάκια τύπου rapidograph. Τα πενάκια αυτά (Σχ. 1.5) διαθέτουν ενσωματωμένη αμπούλα σινικής μελάνης και εξασφαλίζουν έτσι συνεχή ροή μελάνης και ευκολία στο σχεδιασμό. Για τη σωστή λειτουργία των rapidograph είναι απαραίτητη η συντήρηση και ο καθαρισμός τους. Μετά από κάθε χρήση πρέπει να καλύπτονται με το προστατευτικό καπάκι. Επίσης είναι σκόπιμο κατά διαστήματα και ιδιαίτερα όταν έχουν καιρό να χρησιμοποιηθούν, να λύνονται και να καθαρίζονται με κατάλληλο διαλυτικό υγρό ή να πλένονται με νερό και να στεγνώνουν καλά.



Σχ. 1.5 Πενάκια τύπου rapidograph.

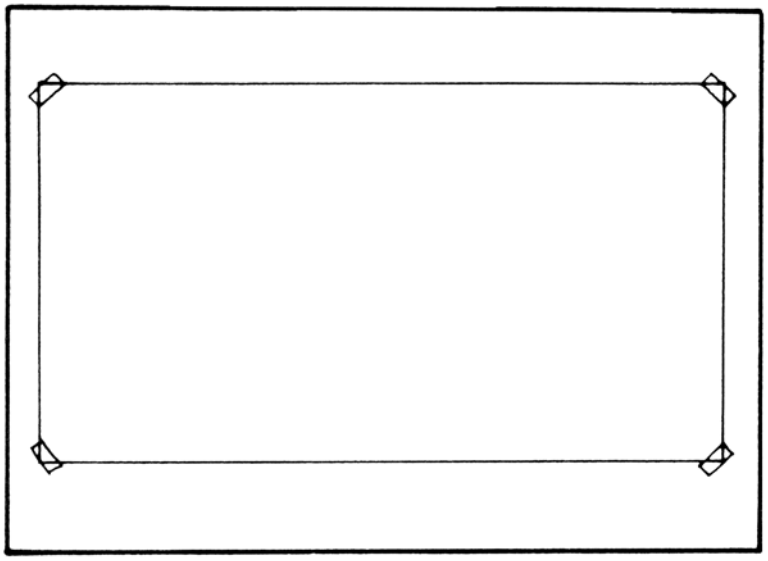
1.1.4. Σχεδιαστήριο - Πινακίδα σχεδίασης

Για την ευχερή και ακριβή σχεδίαση, το γραμμικό σχέδιο πρέπει να πραγματοποιείται σε ένα ειδικό έπιπλο που ονομάζεται σχεδιαστήριο. Το σχεδιαστήριο αποτελείται από μια ορθογωνισμένη πινακίδα, στηριγμένη σε ξύλινη ή μεταλλική βάση (Σχ. 1.6). Η σχεδιαστική πινακίδα μπορεί μέσω ειδικού μηχανισμού να στρέφεται μέχρι γωνία ενενήντα μοιρών (90°), δηλαδή να λαμβάνει διάφορες κλίσεις, από οριζόντια μέχρι κατακόρυφη, ώστε να διευκολύνεται ο σχεδιαστής. Στην κατώτερη οριζόντια ακμή της πινακίδας ή στις πλευρικές της υπάρχουν βοηθητικά εξαρτήματα για την τοποθέτηση των υλικών και των οργάνων σχεδίασης.



Σχ. 1.6 Σχεδιαστήριο.

Εάν δεν υπάρχει έπιπλο - σχεδιαστήριο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα θρανίο ή τραπέζι, που διαθέτει κατάλληλο μηχανισμό αλλαγής κλίσης (από οριζόντια σε κατακόρυφη) επάνω στο οποίο τοποθετείται φορητή πινακίδα (Σχ. 1.7).



Σχ. 1.7 Φορητή πινακίδα σχεδίασης.

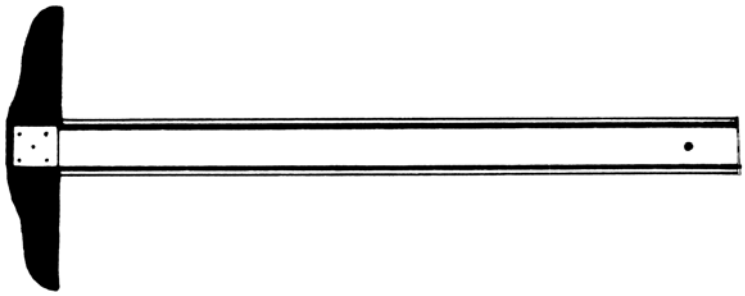
Το χαρτί σχεδίασης σταθεροποιείται πάνω στην πινακίδα του σχεδιαστηρίου ή στη φορητή πινακίδα με κολλητική ταινία. Σε όλες τις περιπτώσεις η επιφάνεια σχεδίασης πρέπει να είναι λεία, απόλυτα επίπεδη και ορθογωνισμένη. Ειδικότερα, η φορητή πινακίδα σχεδίασης πρέπει να προστατεύεται από βροχή ή υγρασία, ώστε να μη σκευρώσει.

1.1.5. Όργανα σχεδίασης

Για τη χάραξη ευθειών γραμμών απαραίτητο όργανο είναι ο κανόνας. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα ταυ, οι παραλληλογράφοι, τα τρίγωνα, τα υποδεκάμετρα και τα κλιμακόμετρα.

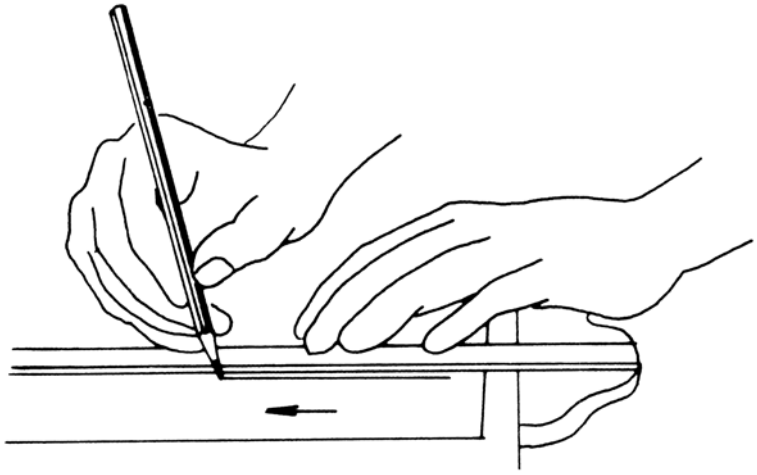
• Ταυ

Το ταυ αποτελείται από έναν επιμήκη κανόνα στο άκρο του οποίου είναι καθέτως στερεωμένη η κεφαλή του, σταθερά ή με δυνατότητα περιστροφής (Σχ. 1.8). Κατασκευάζεται από ξύλο ή πλαστικό και το μήκος του κυμαίνεται συνήθως από 0,5 έως 1,5 m. Χρήσιμο είναι στο πλαστικό ταυ και οι δύο ακμές του να είναι από διαφανές πλαστικό, ώστε να είναι ορατά τα σημεία σχεδίασης κάτω από αυτές. Οι ακμές πρέπει να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση και να μη φθείρονται διότι αποτελούν τον οδηγό για τη χάραξη των ευθειών.

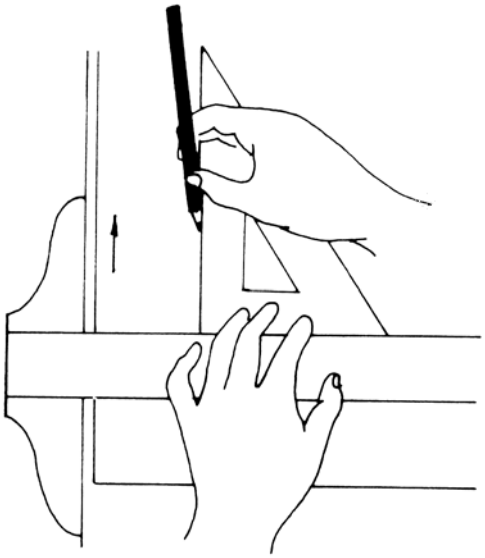


Σχ. 1.8 Ταυ.

Κατά τη διάρκεια της σχεδίασης η κεφαλή του ταυ εφάπτεται στην αριστερή πλευρά της σχεδιαστικής πινακίδας. Με μετακίνηση του ταυ προς τα άνω ή προς τα κάτω σε επιθυμητή θέση χαράσσονται οριζόντιες γραμμές (Σχ. 1.9), ενώ για τη χάραξη κατακόρυφων γραμμών χρησιμοποιείται και το ορθογώνιο τρίγωνο (Σχ. 1.10). Αν η κεφαλή του ταυ περιστρέφεται, μπορούν να σχεδιασθούν ευθείες με οποιαδήποτε κλίση.



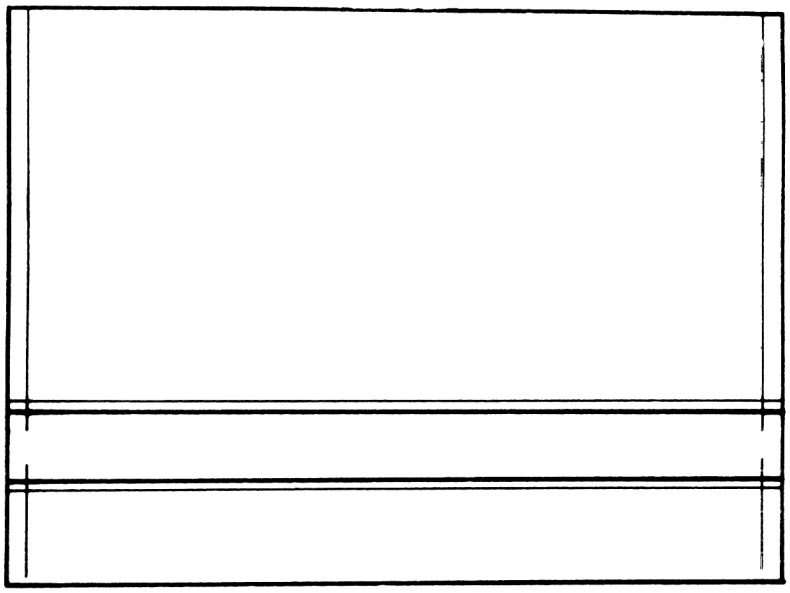
Σχ. 1.9 Χάραξη οριζόντιας γραμμής με ταυ.



Σχ. 1.10 Χάραξη Κατακόρυφης γραμμής με ταυ και τρίγωνο.

• Παραλληλογράφος

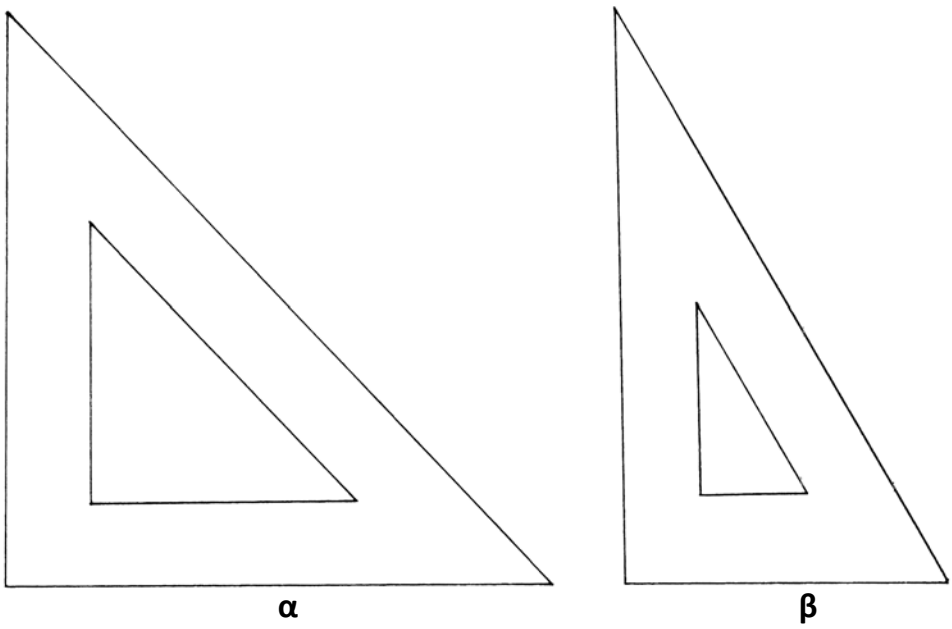
Μια νεότερη μορφή του ταυ είναι ο παραλληλογράφος (Σχ. 1.11). Ο παραλληλογράφος φέρεται επί του σχεδιαστηρίου και κινείται παράλληλα με τις οριζόντιες ακμές του. Η κίνησή του πραγματοποιείται με τη βοήθεια μηχανισμού αποτελούμενου από δύο σχοινάκια, στερεωμένα στην αριστερή και δεξιά πλευρά του σχεδιαστηρίου και τεσσάρων τροχαλιών που βρίσκονται πάνω στον κανόνα. Παραλληλογράφο μπορεί να φέρει και η φορητή πινακίδα σχεδίασης. Κατά τη σχεδίαση ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στα σχοινάκια ώστε να μην κοπούν, διότι τότε είναι αδύνατον να χαράξουμε παράλληλες ευθείες μέχρι αυτά να αντικατασταθούν.



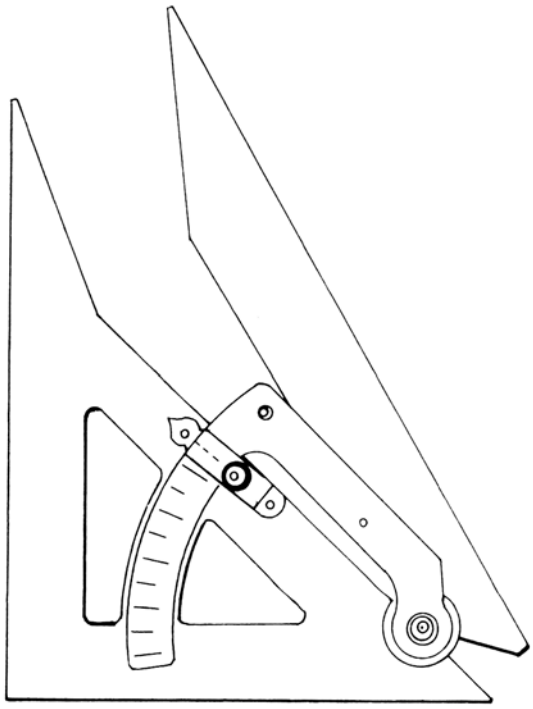
Σχ. 1.11 Πινακίδα σχεδίασης με παραλληλογράφο.

• Τρίγωνα

Τα τρίγωνα είναι όργανα σχεδίασης που μας διευκολύνουν στη χάραξη οριζόντιων, κάθετων ή πλάγιων γραμμών. Διακρίνονται σε δύο είδη: τα ορθογώνια ισοσκελή των οποίων οι δύο οξείες γωνίες είναι 45° και τα ορθογώνια σκαληνά με οξείες γωνίες 30° και 60° (Σχ. 1.12). Πολύ χρήσιμο για τη σχεδίαση είναι επίσης το τρίγωνο μεταβλητής γωνίας, το οποίο διευκολύνει ιδιαίτερα στη χάραξη ευθειών οποιασδήποτε κλίσης (Σχ. 1.13).



Σχ. 1.12 Τρίγωνο α) ισοσκελές, β) σκαληνό.



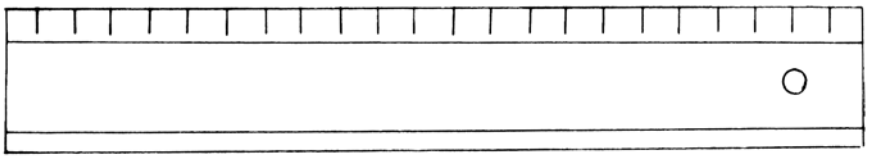
Σχ. 1.13 Τρίγωνο μεταβλητής γωνίας.

Τα τρίγωνα κατασκευάζονται από πλαστικό ή σπανιότερα ξύλο. Τα πλαστικά τρίγωνα χρησιμοποιούνται περισσότερο διότι διευκολύνουν τη σχεδίαση και καθαρίζονται εύκολα. Ο καθαρισμός τους γίνεται με σαπούνι και νερό ή οινόπνευμα και βαμβάκι. Με τον τακτικό καθαρισμό τους απομακρύνεται το στρώμα σκόνης και γραφίτη, που σε αντίθετη περίπτωση θα λέρωνε τα σχέδια.

Υπάρχουν τρίγωνα διαφόρων διαστάσεων. Η επιλογή του μεγέθους εξαρτάται από το μέγεθος της σχεδιαστικής πινακίδας, αλλά και από το μέγεθος των κατασκευαζόμενων σχεδίων. Συνιστάται πάντως η χρήση τριγώνων με πατούρα (βλ. παρ. 1.2.4.).

• Υποδεκάμετρο

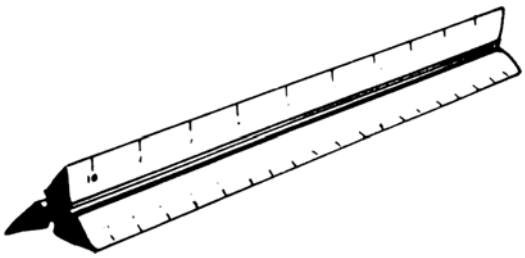
Το υποδεκάμετρο είναι κανόνας με μήκος 30, 40 ή 50 cm και υποδιαιρέσεις ανά 1 ή ανά 0,5 mm (Σχ. 1.14). Υπάρχει επίσης το υποδεκάμετρο τσέπης μήκους 10 cm. Τα υποδεκάμετρα μπορεί να είναι ξύλινα, πλαστικά ή μεταλλικά. Τα πλαστικά και μεταλλικά υποδεκάμετρα καθαρίζονται με σαπούνι και νερό ή οινόπνευμα και βαμβάκι, ενώ για τα ξύλινα απαιτείται καθαρισμός με βρεγμένο πανί και καλό στέγνωμα.



Σχ. 1.14 Υποδεκάμετρο.

• Κλιμακόμετρο

Το κλιμακόμετρο (Σχ. 1.15) διαθέτει συνήθως τρεις ή δύο έδρες, στις οποίες είναι χαραγμένες ανά δύο διαφορετικές υποδιαιρέσεις που αντιστοιχούν σε διάφορες κλίμακες σχεδίασης (συνηθέστερα 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:250). Οι κλίμακες σχεδίασης αναλύονται στην παρ. 1.3.

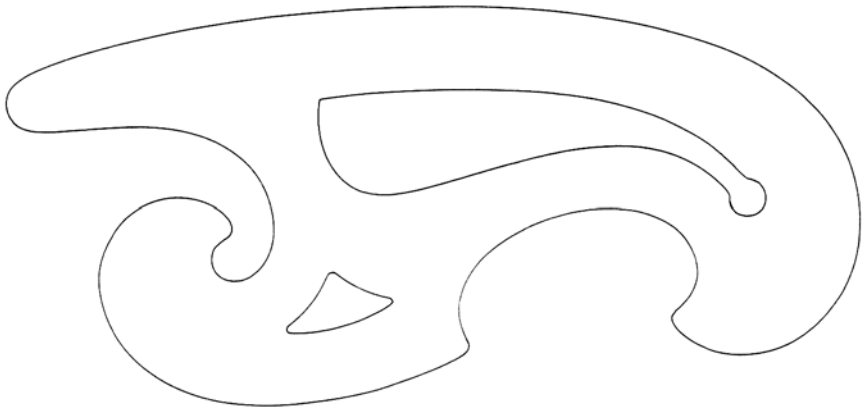


Σχ. 1.15 Κλιμακόμετρο.

Εκτός από τον κανόνα υπάρχουν και άλλα βοηθητικά όργανα σχεδίασης, όπως τα καμπυλόγραμμα, ο διαβήτης, το μοιρογνωμόνιο και οι οδηγοί (stencils).

• Καμπυλόγραμμα

Τα καμπυλόγραμμα (Σχ. 1.16) βοηθούν στη χάραξη καμπυλών γραμμών. Τα πλέον εύχρηστα είναι τα πλαστικά με διπλή πατούρα που εμποδίζουν το μουτζούρωμα του σχεδίου κατά το μελάνωμα. Για τη χάραξη μιας καμπύλης γραμμής επιλέγεται στο καμπυλόγραμμο ένα τμήμα του που να ταιριάζει με αυτήν. Μια καμπύλη συνήθως σχεδιάζεται με συνδυασμό διαφόρων καμπυλόγραμμων.



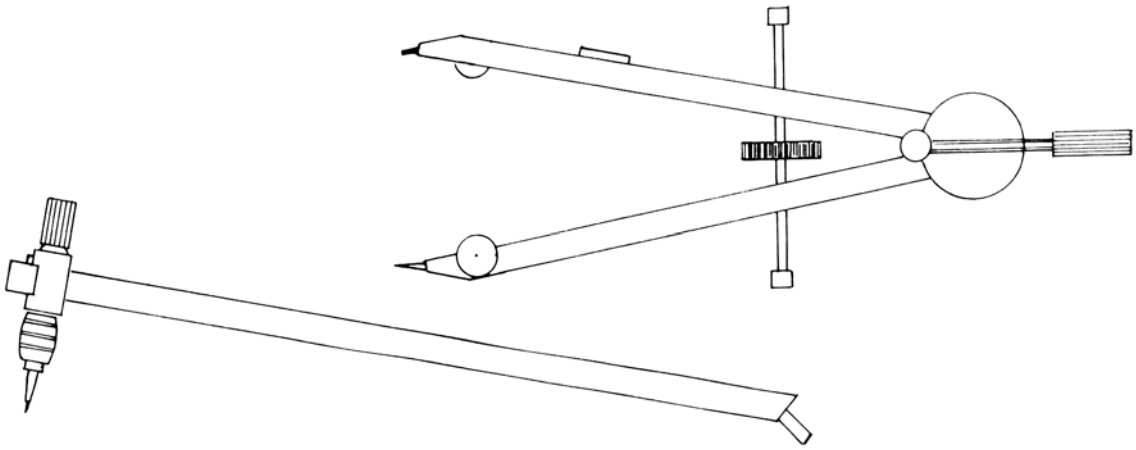
Σχ. 1.16 Καμπυλόγραμμο.

• Διαστημόμετρο

Το διαστημόμετρο είναι ένα όργανο με δύο σκέλη συνδεδεμένα στο ένα άκρο τους με μια άρθρωση, η οποία μπορεί να τα απομακρύνει, να τα πλησιάζει και να τα σταθεροποιεί σε μια επιθυμητή απόσταση. Το άλλο άκρο των σκελών φέρει από μία ακίδα. Το διαστημόμετρο χρησιμοποιείται στη μέτρηση αποστάσεων, στη μεταφορά μιας διάστασης από ένα σημείο του σχεδίου σε ένα άλλο και στην υποδιαίρεση μιας γραμμής σε πολλά ίσα μέρη. Τα σκέλη του διαστημόμετρου έχουν ακριβώς το ίδιο μήκος και πρέπει να είναι σταθεροποιημένα, ώστε να μη χαλαρώνουν και αλλοιώνουν το μήκος των μεταφερόμενων διαστάσεων. Για το λόγο αυτό υπάρχουν διαστημόμετρα με συνδεδεμένα τα δύο σκέλη, η απόσταση των οποίων ρυθμίζεται με ένα μικρό κοχλία.

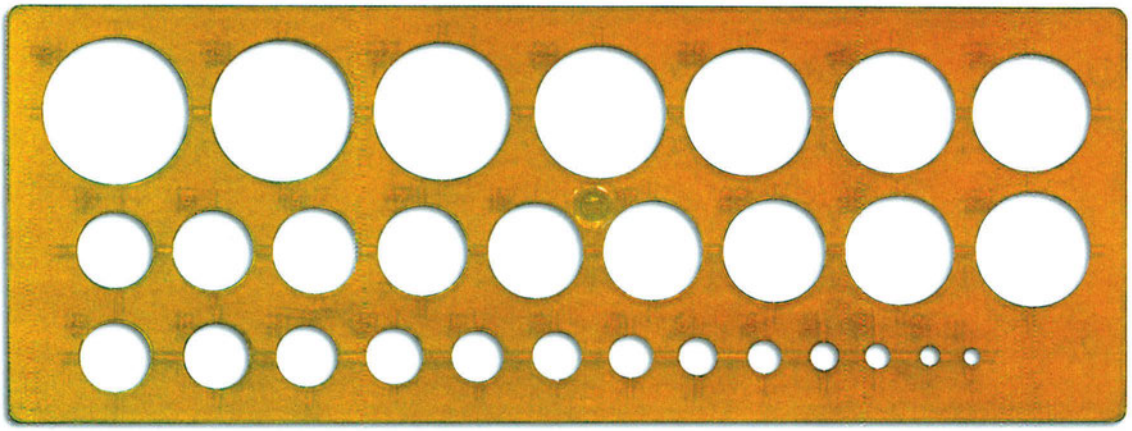
• Διαβήτης

Για τη σχεδίαση κύκλων ή τόξων κύκλων με μολύβι ή μελάνι αφαιρείται η μία ακίδα του διαστημόμετρου και αντικαθίσταται από κατάλληλη μύτη μολυβιού ή από rapidograph. Το όργανο που δημιουργείται έτσι ονομάζεται διαβήτης. Η άλλη ακίδα καρφώνεται προσεκτικά στο σημείο του χαρτιού που αντιστοιχεί στο κέντρο του κύκλου, ενώ το δεύτερο σκέλος στρέφεται χαράσσοντας τον κύκλο. Με το διαβήτη μπορούν να σχεδιασθούν κύκλοι ακτίνας έως (περίπου) 15 cm. Για χάραξη λίγο μεγαλύτερων κύκλων πρέπει να προστεθεί ένα παρέκταμα (προέκταση) στο σκέλος του διαβήτη που φέρει τη γραφίδα (Σχ. 1.17).



Σχ. 1.17 Διαβήτης και προέκταση.

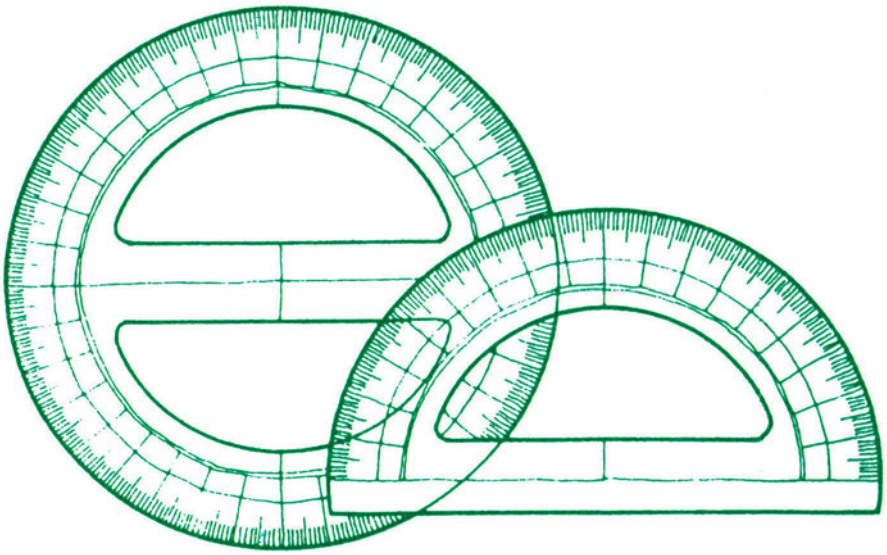
Για τη χάραξη κύκλων πολύ χρήσιμα είναι και τα κυκλικά καμπυλόγραμμα (stencils κύκλων), επάνω στα οποία αναγράφεται η αντίστοιχη ακτίνα του κύκλου (Σχ. 1.18).



Σχ. 1.18 Κυκλικό καμπυλόγραμμο.

• Μοιρογνωμόνιο

Το μοιρογνωμόνιο είναι βοηθητικό όργανο για τη μέτρηση γωνιών και τόξων (Σχ. 1.19). Το ημικύκλιό του είναι διαιρεμένο σε 180°. Για τον υπολογισμό μιας γωνίας, τοποθετούμε το κέντρο του μοιρογνωμόνιου στην κορυφή της και τη διάμετρό του με ένδειξη 0° πάνω στη μια πλευρά της γωνίας. Η άλλη πλευρά περνά από την ένδειξη του μοιρογνωμόνιου που αντιστοιχεί στο μέγεθος της γωνίας.



Σχ. 1.19 Μοιρογνωμόνια.

• Οδηγοί (stencils)

Οι οδηγοί είναι βοηθητικά όργανα σχεδίασης τυποποιημένων σχημάτων, συμβόλων, γραμμάτων και αριθμών (Σχ. 1.20). Στο εμπόριο διατίθεται μεγάλη ποικιλία σε stencils γραμμάτων, αριθμών, γεωμετρικών σχημάτων, επίπλων, υδραυλικών κ.ά.

Σχ. 1.20 Οδηγοί (stencils).

1.2. Γραμμές, γραφή αριθμών, γραμμάτων και διαστάσεων

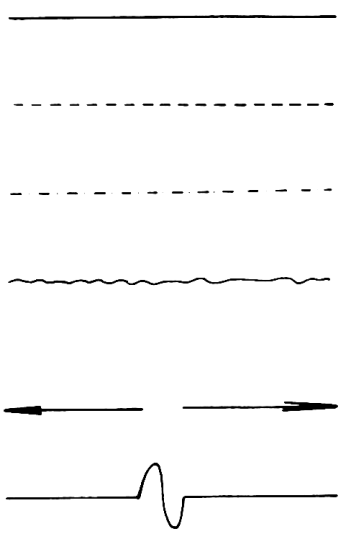
1.2.1. Γενικά

Κάθε σχέδιο είναι ένα σύνολο γραμμών, ευθειών και καμπυλών. Εάν όμως όλες οι γραμμές είχαν την ίδια μορφή και το ίδιο πάχος τότε θα ήταν δύσκολη η διάκρισή τους και δε θα γινόταν εύκολα κατανοητό τι συμβολίζουν. Για το λόγο αυτό έχει καθιερωθεί να χρησιμοποιούνται διάφορα είδη και πάχη γραμμών που παριστάνουν συμβολικά ένα ορισμένο στοιχείο του σχεδιαζόμενου αντικειμένου.

Κατά συνέπεια για τη σύνταξη ενός καλού σχεδίου είναι απαραίτητο να επιλέγονται τα κατάλληλα είδη και πάχη γραμμών και να εφαρμόζονται οι κανόνες χάραξης γραμμών.

1.2.2. Είδη γραμμών

Τα κυριότερα είδη γραμμών είναι:



Συνεχής γραμμή: χρησιμοποιείται για ορατές ακμές και περιγράμματα.

Διακεκομμένη γραμμή: για αόρατες ακμές και περιγράμματα αντικειμένων, που κρύβονται πίσω από άλλα.

Γραμμή - τελεία (αξονική γραμμή): για ένδειξη των ιχνών τομής και για άξονες συμμετρίας (είναι δηλαδή νοητή γραμμή).

Γραμμή ελεύθερης σχεδίασης: για οτιδήποτε μπορεί να σχεδιασθεί με ελεύθερο χέρι π.χ. φυτά, ανθρώπινες φιγούρες, ίνες ξύλου σε τομή κ.λπ.

Γραμμή διαστάσεων: για να δείξει μία διάσταση ή την απόσταση δύο σημείων.

Γραμμή ζικ-ζακ: ορίζει τη διακοπή μιας όψης ή τομής.

1.2.3. Πάχος γραμμής

Το πάχος της γραμμής σε χιλιοστά του μέτρου (mm) μπορεί να κυμαίνεται από 0,1 mm μέχρι 1,2 mm. (Σχ. 1.21). Η επιλογή του πάχους γραμμής εξαρτάται από το μέγεθος του σχεδίου, την κλίμακα και την πυκνότητα των γραμμών. Όσο πιο μεγάλο είναι το σχέδιο και πιο αραιές οι γραμμές, τόσο μεγαλύτερο θα είναι το πάχος της συνεχούς γραμμής. Η τελική επιλογή του πάχους γραμμής εξαρτάται κατά ένα βαθμό και από το προσωπικό και αισθητικό κριτήριο του σχεδιαστή, ο οποίος όμως θα πρέπει να ακολουθεί τους κανόνες διαβάθμισης των γραμμών ανάλογα με το τι συμβολίζουν.

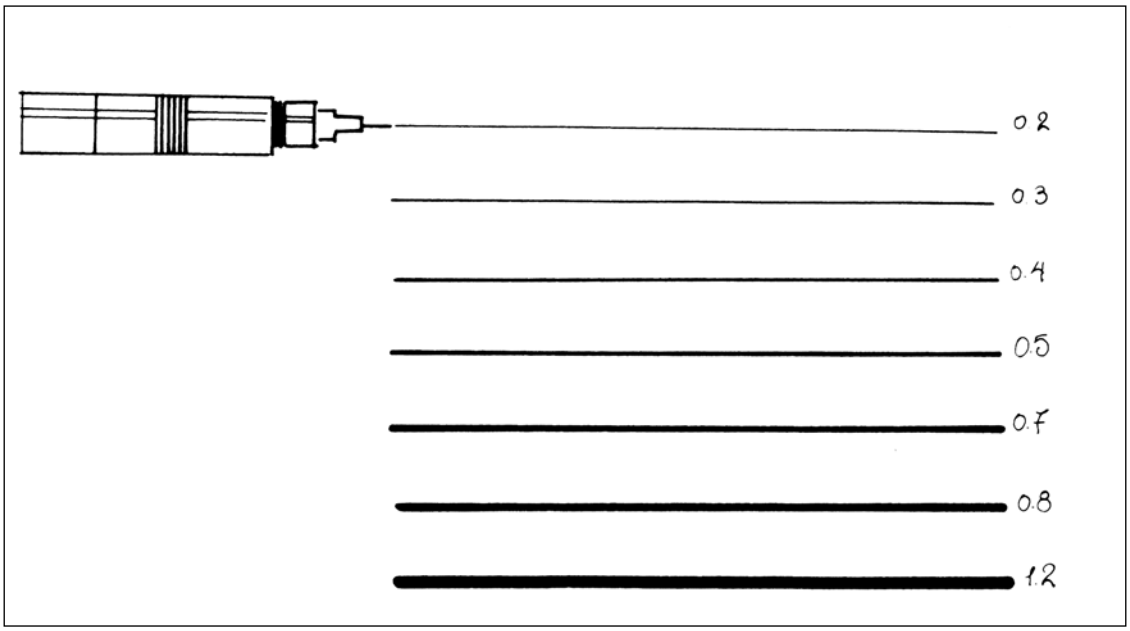
Παρακάτω αναφέρονται ορισμένα συνιστώμενα πάχη γραμμών. Τα πάχη αυτά είναι μόνο ενδεικτικά και μπορούν να αυξομειωθούν υπό την προϋπόθεση ότι θα τηρηθεί η σειρά διαβάθμισής τους.

• Οι γραμμές διαστάσεων, οι διαγραμμίσεις, οι διακεκομμένες γραμμές, ο χλοοτάπητας κ.ά. σχεδιάζονται με λεπτή γραμμή (π.χ. πενάκι 0,1, 0,2).

• Οι γραμμές προβολών σε όψεις σχεδιάζονται με πενάκι 0,2, 0,3 ή 0,4 ανάλογα με την κλίμακα (βλ. σχετικά παρ. 1.5.2).

• Με χονδρή γραμμή (π.χ. πενάκι 0,7) σχεδιάζεται η γραμμή εδάφους (γραμμή τομής του εδάφους) σε σχέδια όψεων ή τομών και τα τεμνόμενα τμήματα αντικειμένων σε σχέδια τομών.

Στο εμπόριο κυκλοφορεί μεγάλη ποικιλία από πενάκια, τα οποία παράγουν το επιθυμητό πάχος γραμμής κατά το μελάνωμα του σχεδίου. Στο μολύβωμα η προσέγγιση του επιθυμητού πάχους είναι δυσκολότερη, διότι τα μολύβια δεν παράγουν εύκολα σταθερό πάχος γραμμής.

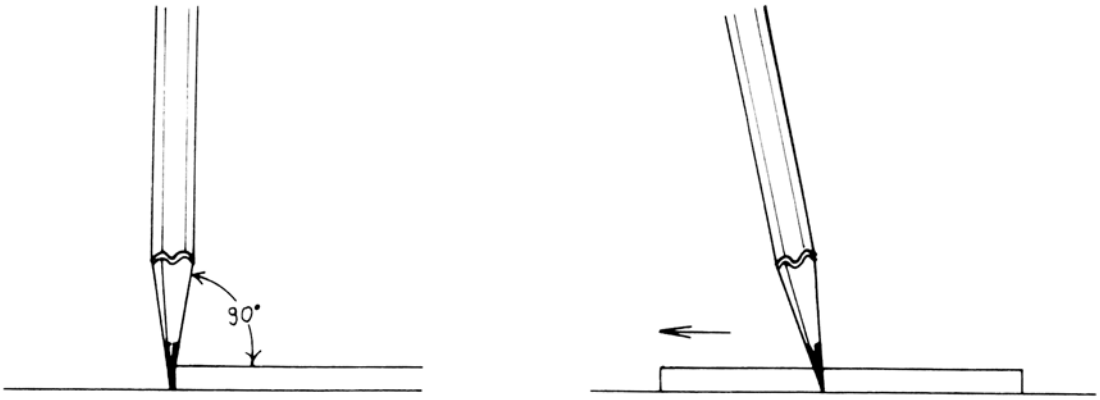


Σχ. 1.21 Διάφορα πάχη γραμμών που παράγονται με πενάκια τύπου rapidograph.

1.2.4. Χάραξη γραμμών

Το γραμμικό σχέδιο σχεδιάζεται αρχικά σε ριζόχαρτο ή λευκό χαρτί με μολύβι και μετά σε διαφανές χαρτί με μελάνη. Κατά τη σχεδίαση με μολύβι σβήνονται και διορθώνονται οι ατέλειες ευκολότερα μέχρι να γίνει το οριστικό σχέδιο το οποίο θα μελανωθεί. Το μολύβωμα του σχεδίου γίνεται με σκληρό μολύβι (π.χ. Η, 2Η), για να σχεδιασθεί λεπτή γραμμή. Η μύτη του μολυβιού δεν πρέπει να πιέζεται δυνατά, για να μη χαρακώνεται ή σχίζεται το χαρτί.

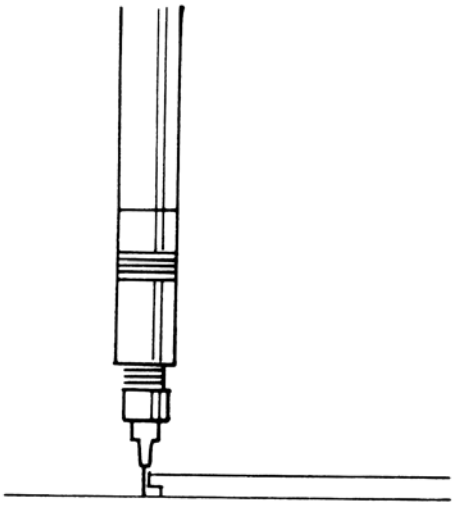
Για τη χάραξη ευθειών ή καμπυλών γραμμών ο οδηγός (ταυ, τρίγωνο, καμπυλόγραμμο) πρέπει να εφάπτεται στο χαρτί και το μολύβι να κρατιέται κάθετα στην επιφάνεια του σχεδίου και με μια ελαφρά κλίση κατά τη διεύθυνση της χαρασσόμενης γραμμής (Σχ. 1.22).



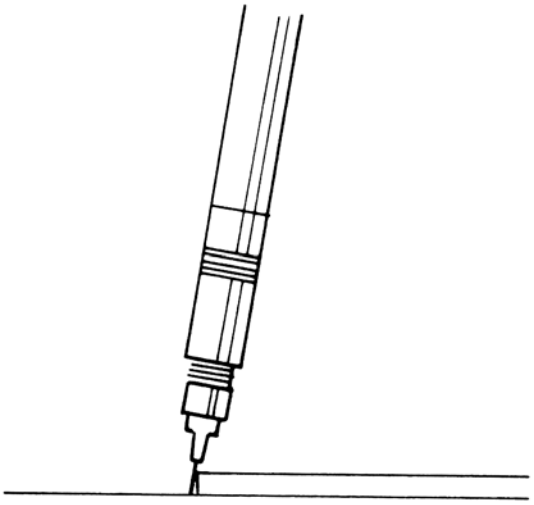
Σχ. 1.22 Χάραξη γραμμών με μολύβι.

Κατά το μελάνωμα ο σχεδιαστής πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός, ώστε να αποφεύγει το μουτζούρωμα του σχεδίου. Τα πενάκια και τα όργανα σχεδίασης είναι σκόπιμο να είναι απόλυτα καθαρά. Ειδικότερα, τα πενάκια πρέπει να συντηρούνται τακτικά, ώστε να μην κάνουν διακοπές ή βγάζουν περισσότερη μελάνη.

Για τη σχεδίαση ευθειών ή καμπυλών γραμμών με μελάνη είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται οδηγοί (τρίγωνα, καμπυλόγραμμα κ.λπ.) με πατούρα, ώστε να μη μουτζουρώνεται το χαρτί. Στην περίπτωση αυτή τα πενάκια σύρονται τελείως κάθετα προς το χαρτί (Σχ. 1.23). Εάν οι οδηγοί δεν έχουν πατούρα, δε θα πρέπει η μύτη των rapidograph να κρατιέται πολύ κοντά στην ακμή τους, διότι κατά την απομάκρυνση του οδηγού το σχέδιο θα λερωθεί. Καλύτερο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται, αν το rapidograph έχει μικρή, σταθερή κλίση προς τα έξω (Σχ. 1.24).



Σχ. 1.23 Χάραξη γραμμών με πενάκι και οδηγό με πατούρα.



Σχ. 1.24 Χάραξη γραμμών με πενάκι και οδηγό χωρίς πατούρα.

Γενικά, η ταχύτητα χάραξης των γραμμών με πενάκι πρέπει να διατηρείται σταθερή σε όλο το μήκος της γραμμής. Σε αντίθετη περίπτωση μεταβάλλεται το πάχος της. Όσο πιο γρήγορα κινείται το πενάκι, τόσο πιο λεπτή σχεδιάζεται η γραμμή και αντιστρόφως.

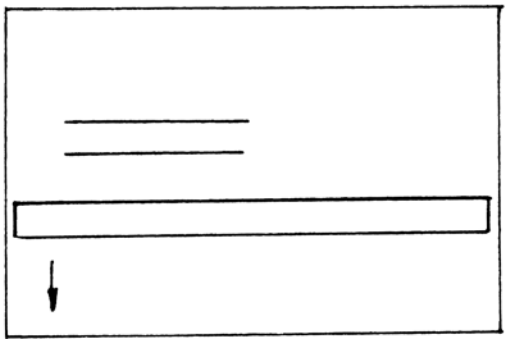
Συνοψίζονται οι κυριότερες αιτίες χάραξης ελαττωματικών γραμμών:

- μύτη rapidograph πολύ κοντά στον κανόνα,

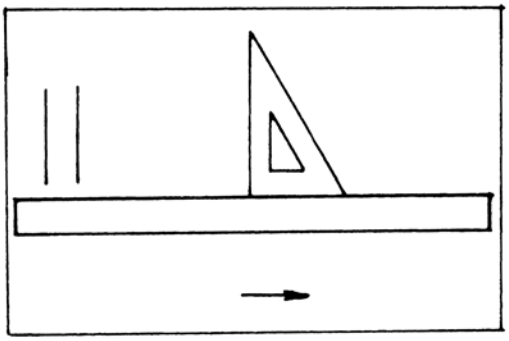
- κακή απομάκρυνση του κανόνα (χωρίς πατούρα),

- διακύμανση της ταχύτητας κίνησης του rapidograph.

Η σχεδίαση οριζόντιων παράλληλων ευθειών γίνεται με ταυ ή παραλληλογράφο, ξεκινώντας από πάνω και συνεχίζοντας σταδιακά προς τα κάτω (Σχ. 1.25). Για κατακόρυφες παράλληλες ευθείες είναι επιπλέον απαραίτητο ένα ορθογώνιο τρίγωνο, του οποίου η μία κάθετη πλευρά εφάπτεται στο ταυ ή στον παραλληλογράφο. Οι κατακόρυφες χαράσσονται με οδηγό την άλλη κάθετη πλευρά του τριγώνου, το οποίο σύρεται σταδιακά από τα αριστερά προς τα δεξιά (Σχ. 1.26). Η φορά μελανώματος είναι αντίθετη για τους αριστερόχειρες.



Σχ. 1.25 Σχεδίαση οριζόντιων παράλληλων ευθειών.



Σχ. 1.26 Σχεδίαση κατακόρυφων παράλληλων ευθειών.

Η σχεδίαση κύκλων με διαβήτη γίνεται με σταθερή περιστροφή έτσι, ώστε να μην παραμορφώνεται το σχήμα και να μη μεταβάλλεται η ακτίνα του και το πάχος της γραμμής. Ειδικότερα για κύκλους με μελάνι το πενάκι επιδιώκεται να είναι κάθετο στο χαρτί σχεδίασης.

Η χάραξη γραμμών με ελεύθερο χέρι απαιτεί μεγάλη σταθερότητα, ώστε το πάχος γραφής να διατηρείται ομοιόμορφο.

1.2.5. Διόρθωση μελανωμένων γραμμών

Το σβήσιμο σε μελανωμένο σχέδιο αποτελεί λύση ανάγκης, γι' αυτό ο σχεδιασμός θα πρέπει να γίνεται ιδιαίτερα προσεκτικά και τα λάθη να αποφεύγονται. Εάν υπάρχουν ατέλειες, διορθώνονται με σβηστήρα μελάνης, ξυραφάκι ή υαλοβάμβακα.

Η σβηστήρα μελάνης σβήνει χωρίς να αλλοιώνει το χαρτί σχεδίασης. Αντίθετα, το ξυραφάκι, εάν δε χρησιμοποιηθεί προσεκτικά μπορεί να το τρυπήσει. Για το λόγο αυτό, το ξυραφάκι πρέπει να ξύνει απαλά και αργά το σημείο που διορθώνεται. Στο σημείο αυτό η επιφάνεια του χαρτιού μετά το ξύσιμο

γίνεται περισσότερο απορροφητική και αν μελανωθεί ξανά η μελάνη θα «απλώσει». Το ίδιο συμβαίνει και στο σβήσιμο με υαλοβάμβακα. Για να μην «απλώνει» η μελάνη, λειαίνεται το σβησμένο σημείο πιέζοντας πάνω του το πίσω μέρος ενός μολυβιού. Μια άλλη λύση είναι να μαυρίζεται το σημείο αυτό με μαλακό μολύβι, να μελανώνεται και στη συνέχεια να σβήνεται το μολύβι.

1.2.6. Γραφή γραμμάτων και αριθμών

Τις περισσότερες φορές στα τεχνικά σχέδια είναι απαραίτητη η αναγραφή τίτλων, επεξηγηματικών υπότιτλων, υπομνημάτων, αριθμών κ.ά.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι γραφής των γραμμάτων και των αριθμών:

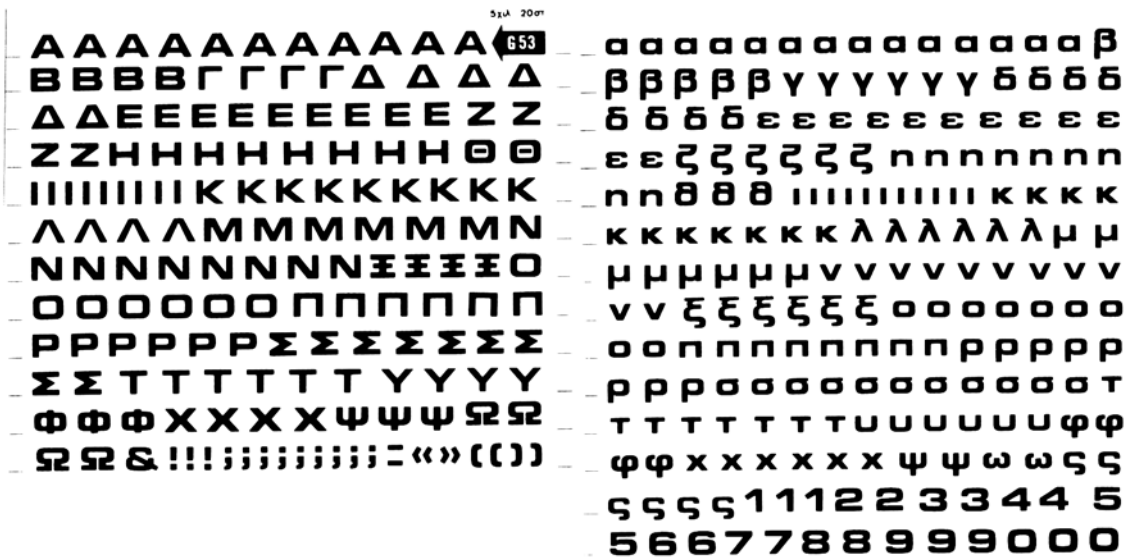
α) σχεδιασμός των γραμμάτων με τη βοήθεια σχεδιαστικών οργάνων (κανόνα και διαβήτη ή κυκλικών καμπυλόγραμμων),

β) σχεδιασμός με ελεύθερο χέρι (στην αρχή σχεδιάζονται με αχνό μολύβι και τη βοήθεια κανόνα και διαβήτη και έπειτα γίνεται το μελάνωμα με ελεύθερο χέρι ή σχεδιάζονται κατευθείαν με μελάνι και ελεύθερο χέρι),

γ) σχεδιασμός με τη βοήθεια οδηγών (stencils γραμμάτων και ψηφίων) (Σχ. 1.27) και

δ) επικόλληση έτοιμων αυτοκόλλητων (π.χ. Lettraset, τα οποία εφαρμόζονται με σπάτουλα ή με το χέρι), (Σχ. 1.28).

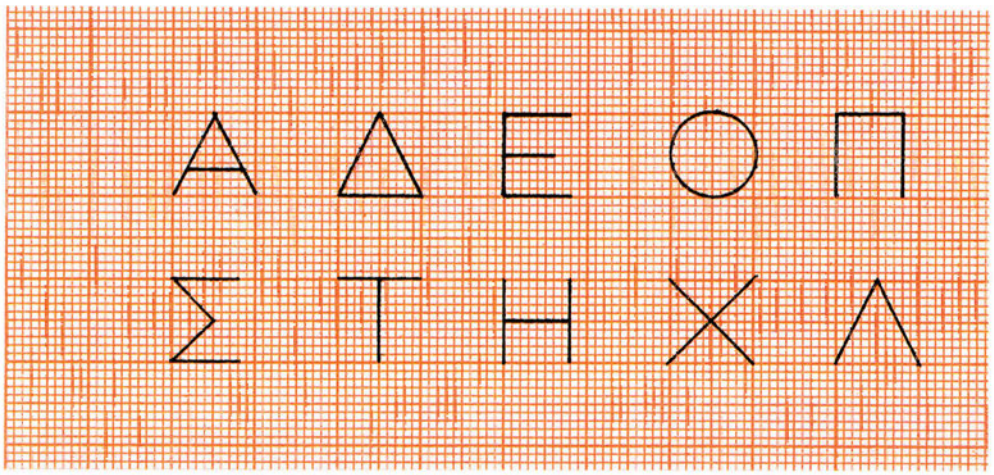
Σχ. 1.27 Οδηγοί γραμμάτων και ψηφίων.



Σχ. 1.28 Αυτοκόλλητα γράμματα και ψηφία.

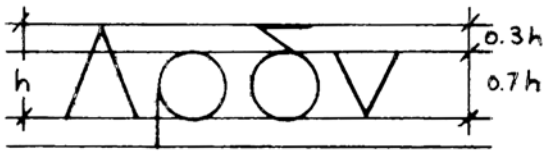
Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία γραμμάτων και ψηφίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Αυτά μπορεί να είναι όρθια ή πλάγια, τετράγωνα, καλλιγραφικά, σχεδιασμένα με λεπτή ή χοντρή γραμμή. Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται τα πιο απλά γράμματα.

Η εξάσκηση στο σχεδιασμό γραμμάτων μπορεί αρχικά να γίνει χρησιμοποιώντας χαρτί με υποδιαιρέσεις χιλιοστών του μέτρου (millimetré) (Σχ. 1.29) ή βοηθητικές γραμμές - οδηγούς. Η σχεδίαση των ευθύγραμμων τμημάτων γίνεται με ταυ και τρίγωνο και των κύκλων ή τόξων με διαβήτη ή κυκλικά καμπυλόγραμμα.



Σχ. 1.29 Σχεδιασμός γραμμάτων σε millimetré χαρτί.

Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η χάραξη τεσσάρων βοηθητικών γραμμών παράλληλων μεταξύ τους που οδηγούν στο σχεδιασμό κεφαλαίων και πεζών γραμμάτων με σωστές αναλογίες ύψους (Σχ. 1.30).



Σχ. 1.30 Σχεδιασμός γραμμάτων με βοηθητικές γραμμές.

Ως ύψος γραμμάτων και ψηφίων ορίζεται το ύψος των κεφαλαίων h. Το ύψος των πεζών αντιστοιχεί στο 0,7 του ύψους γραμμάτων (0,7 h). Οι προεκτάσεις των πεζών β, δ, ζ, θ, λ, ξ προς τα επάνω αντιστοιχούν σε 0,3 h και φτάνουν μέχρι την ανώτατη βοηθητική γραμμή. Αντίστοιχα, σε πεζά γράμματα με προεκτάσεις προς τα κάτω αυτές έχουν ύψος 0,3 h και φτάνουν μέχρι την κατώτατη βοηθητική γραμμή. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι το ύψος των γραμμάτων μπορεί να κυμαίνεται από 0,6 μέχρι 1,0 cm και το πάχος γραμμής από 0,4 έως 0,8 mm.

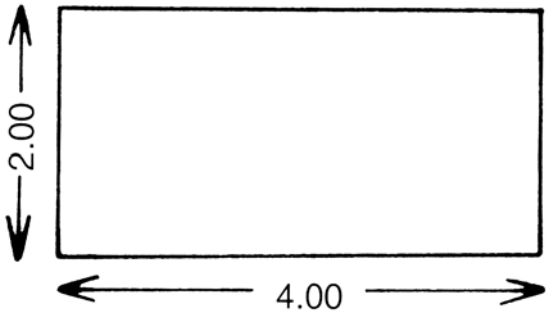
Οι αποστάσεις των σχεδιαζόμενων γραμμάτων, όταν αυτά σχηματίζουν λέξεις, δεν καθορίζονται από συγκεκριμένους κανόνες, αλλά είναι κυρίως θέμα εξάσκησης. Τα διαστήματα δεν πρέπει να είναι ίσα, αλλά να μειώνονται ή να αυξάνονται ανάλογα με το σχήμα και τις διαστάσεις του γράμματος (Σχ. 1.31). Γράμματα που καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο π.χ. το Ι, σχεδιάζονται σε μικρότερες αποστάσεις

από τα γειτονικά τους. Ζευγάρια γραμμάτων που αλληλοσυμπληρώνονται σχηματικά π.χ. το Υ και το Λ, γράφονται σε μικρότερη απόσταση. Έτσι, τα διαστήματα καθορίζονται κυρίως εμπειρικά, ώστε να δίνουν ένα οπτικά ομοιόμορφο αποτέλεσμα.

Σχ. 1.31 Τα διαστήματα μεταξύ των γραμμάτων αυξομειώνονται για καλύτερο οπτικό αποτέλεσμα.

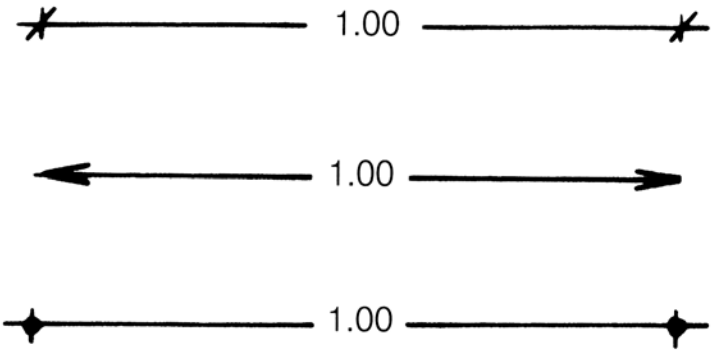
1.2.7. Γραφή διαστάσεων

Συχνά, για να ορισθεί με σαφήνεια το μέγεθος του σχεδιαζόμενου αντικειμένου αναγράφονται πάνω στο σχέδιο οι διαστάσεις του. Κάθε διάσταση συμβολίζεται με μια λεπτή γραμμή, παράλληλη προς το μετρούμενο μέγεθος. Στο μέσο της γραμμής γράφεται ο αριθμός που εκφράζει το μήκος του (Σχ. 1.32).



Σχ. 1.32 Γραφή διαστάσεων.

Η μονάδα μέτρησης πρέπει να είναι κοινή για όλες τις διαστάσεις και συνήθως δε σημειώνεται δίπλα στον αριθμό αλλά σε κάποιο σημείο του σχεδίου. Η αρχή και το τέλος της γραμμής-διάστασης είναι σημεία, που αντιστοιχούν στα όρια του μετρούμενου μεγέθους και συνήθως συμβολίζονται με έναν από τους παρακάτω τρόπους:



Οι γραμμές διαστάσεων και οι αριθμητικές τους τιμές σχεδιάζονται με λεπτό πενάκι 0,1 ή 0,2. Οι αριθμοί γράφονται με ελεύθερο χέρι ή με stencils.

1.3 Κλίμακες σχεδίασης και ένδειξη προσανατολισμού

1.3.1. Γενικά

Στο γραμμικό σχέδιο η σχεδίαση διαφόρων αντικειμένων για λόγους πρακτικούς είναι αδύνατον να γίνει στις πραγματικές τους διαστάσεις. Για το λόγο αυτό, παρουσιάζονται είτε μεγαλύτερα είτε –τις περισσότερες φορές– μικρότερα από το φυσικό τους μέγεθος, σχεδιάζονται δηλαδή «υπό κλίμακα».

1.3.2. Αριθμητική κλίμακα

Κλίμακα σχεδίασης ονομάζεται η αναλογία του σχεδιασμένου (γραφικού) μήκους ενός αντικειμένου προς το αντίστοιχο πραγματικό μήκος του. Η κλίμακα παριστάνεται με ένα κλάσμα 1:Χ, με αριθμητή τη μονάδα και παρονομαστή έναν αριθμό Χ, που μας δείχνει ότι οι διαστάσεις του αντικειμένου είναι Χ φορές μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες σχεδιασμένες. Η κλίμακα αυτή ονομάζεται **αριθμητική κλίμακα** και αναφέρεται στα μήκη και όχι στα εμβαδά ή τους όγκους των σχεδιασμένων αντικειμένων. Έτσι, σε μια κλίμακα π.χ. 1:10 τα μήκη παρουσιάζονται 10 φορές μικρότερα από τα πραγματικά, ενώ τα εμβαδά 100 φορές μικρότερα και οι όγκοι 1.000 φορές μικρότεροι. Σημειώνεται ότι η αριθμητική κλίμακα μας δείχνει την αντιστοιχία μιας σχεδιαστικής μονάδας μήκους (π.χ. μέτρο, εκατοστό) σε **ίδιες** μονάδες πραγματικού μήκους.

Στα φυτοτεχνικά σχέδια οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες κλίμακες είναι οι 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:250 και 1:500. Οι μικρές κλίμακες (αυτές που έχουν μεγαλύτερο παρονομαστή) χρησιμοποιούνται για σχεδιασμό μεγάλων εκτάσεων, ενώ οι μεγαλύτερες κλίμακες για την παρουσίαση μικρών χώρων και λεπτομερειών.

1.3.3. Χρήση της αριθμητικής κλίμακας

Η αριθμητική κλίμακα χρησιμοποιείται κατά δύο τρόπους:

α) Από το πραγματικό μήκος ενός αντικειμένου υπολογίζεται το αντίστοιχο γραφικό.

β) Από το γραφικό μήκος υπολογίζεται το πραγματικό.

Στην πρώτη περίπτωση οι πραγματικές διαστάσεις σχεδιάζονται διαιρεμένες με τον παρονομαστή της κλίμακας (στις ίδιες μονάδες μήκους). Το αποτέλεσμα κάθε διαίρεσης είναι ένα σχεδιαστικό μήκος που μεταφέρεται στο κατάλληλο σημείο του σχεδίου με τη βοήθεια υποδεκάμετρου και διαστημόμετρου.

Παράδειγμα: Έστω ένα ευθύγραμμο τμήμα μήκους 53 cm. Ζητείται να σχεδιασθεί σε κλίμακα 1:100.

Επίλυση: Η κλίμακα 1:100 δείχνει ότι το ευθύγραμμο τμήμα θα σχεδιασθεί 100 φορές μικρότερο από το φυσικό του μέγεθος. Για να βρούμε πόσο θα το σχεδιάσουμε, διαιρούμε το μήκος του με τον αριθμό 100. Έτσι βρίσκουμε ότι τα 53 cm πραγματικού μήκους αντιστοιχούν στην περίπτωση αυτή σε $\frac{53}{100}$ cm = 0,53 cm.

Με τη βοήθεια του υποδεκάμετρου σχεδιάζουμε στο σχέδιο το μήκος που υπολογίσαμε.

Στη δεύτερη περίπτωση, οι πραγματικές διαστάσεις ενός αντικειμένου υπολογίζονται ως εξής:

1) Προσδιορίζεται η κλίμακα σχεδίασης.

2) Με τη βοήθεια του υποδεκάμετρου υπολογίζεται το σχεδιαστικό μήκος το οποίο ζητείται να μετατραπεί σε πραγματικό.

3) Το σχεδιαστικό μήκος πολλαπλασιάζεται με τον παρονομαστή της κλίμακας σχεδίασης. Το γινόμενο είναι το ζητούμενο πραγματικό μήκος.

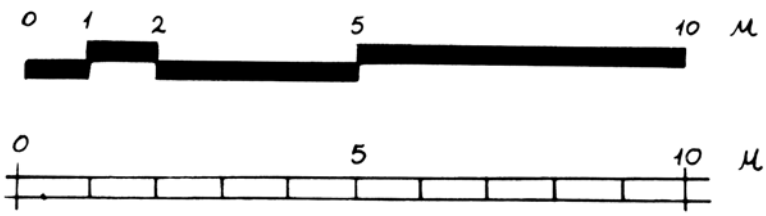
Παράδειγμα: Σε κλίμακα 1:200 ένας σχεδιασμένος χώρος έχει διαστάσεις 5,8 cm x 4,2 cm. Ποιες είναι οι πραγματικές διαστάσεις του χώρου;

Επίλυση: Η κλίμακα 1:200 δείχνει ότι οι διαστάσεις του χώρου είναι στην πραγματικότητα 200 φορές μεγαλύτερες από τις σχεδιασμένες. Έτσι, οι πραγματικές του διαστάσεις υπολογίζονται εάν κάθε γραφικό μήκος πολλαπλασιασθεί με το 200, δηλαδή: 5,8 cm x 200 = 1.160 cm ή 11,6 m και 4,2 cm x 200 = 840 cm ή 8,4 m. Συνεπώς, οι διαστάσεις του χώρου είναι 11,6 m x 8,4 m. (Προσοχή στις μετατροπές των μονάδων μήκους.)

Οι διαδικασίες μετατροπής πραγματικών διαστάσεων σε σχεδιαστικές και αντιστρόφως μπορούν να απλοποιηθούν με τη χρήση του κλιμακόμετρου (βλ. παρ. 1.1.5). Με το κλιμακόμετρο υπάρχει η δυνατότητα επιλογής διαφόρων κλιμάκων, που αναγράφονται πάνω σε αυτό και φέρουν τις αντίστοιχες υποδιαιρέσεις. Με τον τρόπο αυτό δε χρειάζεται η μεταφορά διαστάσεων με το διαστημόμετρο και η χρήση υποδεκάμετρου.

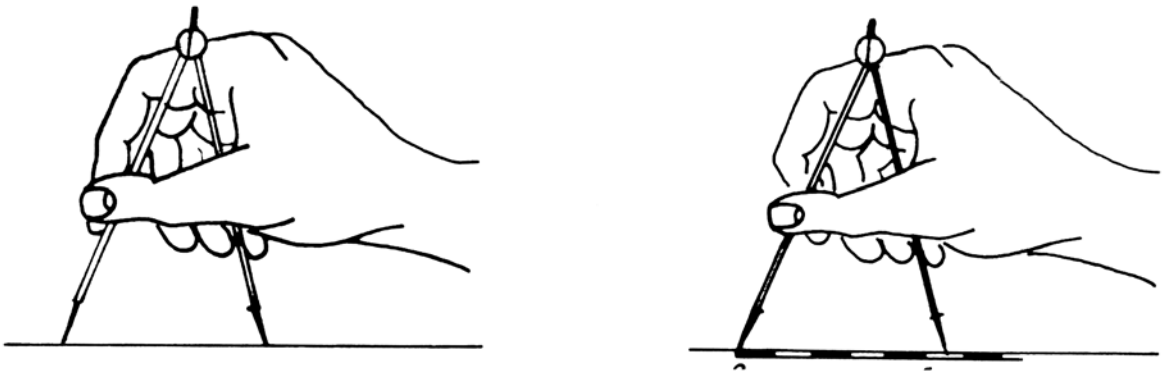
1.3.4. Γραφική κλίμακα

Ένας δεύτερος τύπος σχεδιαστικής κλίμακας είναι η **γραφική**. Η κλίμακα αυτή παριστάνεται γραφικά με ένα ευθύγραμμο τμήμα που έχει δεκαδικές υποδιαιρέσεις. Η αρίθμηση αρχίζει με το 0 από το αριστερό άκρο της (Σχ. 1.33). Ο αριθμός δίπλα στις υποδιαιρέσεις δείχνει σε ποιο πραγματικό μήκος αντιστοιχεί η συγκεκριμένη υποδιαίρεση.



Σχ. 1.33 Συμβολισμοί της γραφικής κλίμακας.

Για να υπολογισθεί το μήκος ενός ευθύγραμμου τμήματος στο σχέδιο, αρκεί αυτό να μεταφερθεί με το διαστημόμετρο πάνω στη γραφική κλίμακα. Η αριστερή ακίδα καρφώνεται στην ένδειξη 0, ενώ η άλλη ακίδα δείχνει κατευθείαν το πραγματικό μήκος του ευθύγραμμου τμήματος (Σχ. 1.34).

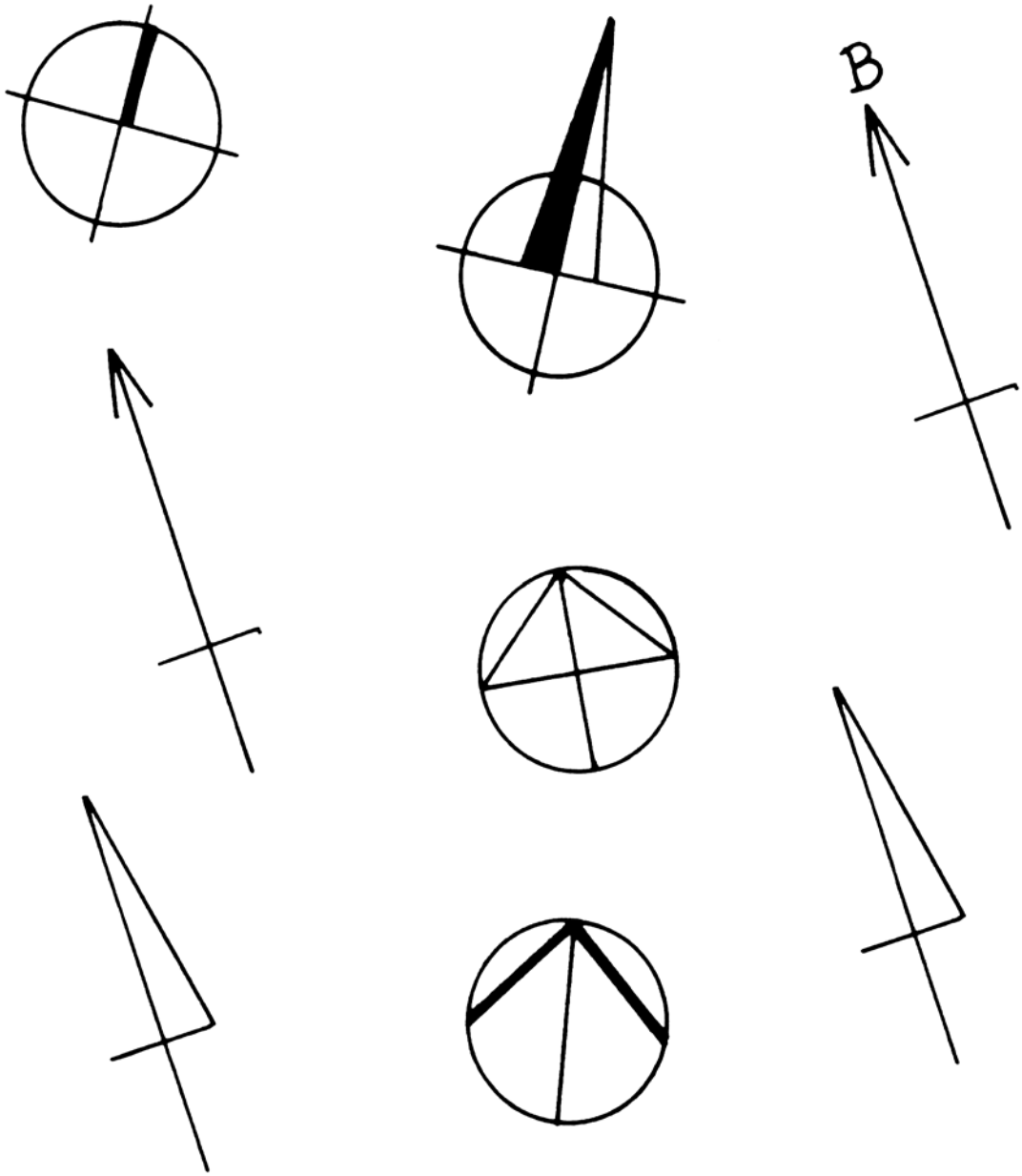


Σχ. 1.34 Υπολογισμός του μήκους ενός ευθύγραμμου τμήματος με τη γραφική κλίμακα.

Η γραφική κλίμακα χρησιμοποιείται κυρίως σε σχέδια που πρόκειται να αναπαραχθούν σε σμίκρυνση ή μεγέθυνση. Τότε, η γραφική κλίμακα μεταβάλλεται ανάλογα με το υπόλοιπο σχέδιο και ανταποκρίνεται συνέχεια στην πραγματικότητα, σε αντίθεση με την αριθμητική η οποία παύει να ισχύει, διότι αλλοιώνεται.

1.3.5. Ένδειξη προσανατολισμού

Στα σχέδια η ένδειξη προσανατολισμού είναι απαραίτητη, για να προσδιορίσει τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα. Το σύμβολό της συνήθως δείχνει το σημείο του βορρά (Σχ. 1.35).



Σχ. 1.35 Διάφοροι συμβολισμοί της ένδειξης προσανατολισμού.

1.4. Γεωμετρικές κατασκευές

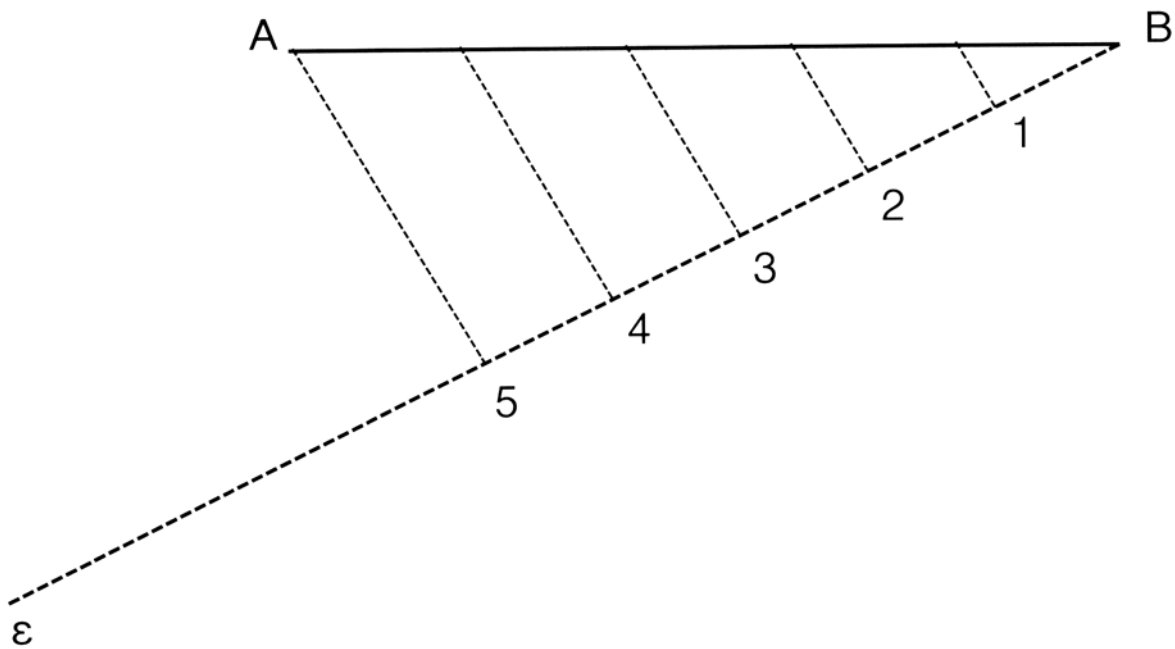
1.4.1. Γενικά

Το γραμμικό σχέδιο αποτελείται από ευθύγραμμα τμήματα, καμπύλες γραμμές και κύκλους που συνθέτουν διάφορες γεωμετρικές κατασκευές. Αυτές οι γεωμετρικές κατασκευές εφαρμόζονται στη σχεδίαση διαφόρων στοιχείων του περιβάλλοντος χώρου. Έτσι, μια έλλειψη μπορεί να συμβολίζει την κάτοψη μιας πισίνας, ένα πεντάγωνο την κάτοψη ενός περίπτερου (kiosk), ένα αστεροειδές την κάτοψη ενός πλακόστρωτου κ.λπ.

Τα απλούστερα και συνηθέστερα προβλήματα γεωμετρικών κατασκευών αναγράφονται στις παραγράφους που ακολουθούν.

1.4.2. Διαίρεση ευθύγραμμου τμήματος σε ίσα μέρη

Έστω ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ, το οποίο ζητείται να διαιρεθεί σε ίσα μέρη. Από το ένα άκρο του (έστω Β) φέρεται ευθεία ε (Σχ. 1.36). Επί της ευθείας ε λαμβάνονται τόσα μέρη (ίσου αλλά τυχαίου μήκους), όσα χρειάζονται για να διαιρεθεί το ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ. Από το τελευταίο σημείο της ε φέρεται ευθεία μέχρι το σημείο Α του ΑΒ. Από τα υπόλοιπα σημεία της ε φέρονται παράλληλες προς αυτήν. Τα σημεία τομής των παραλλήλων ευθειών με το ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ το χωρίζουν σε ίσα μέρη.

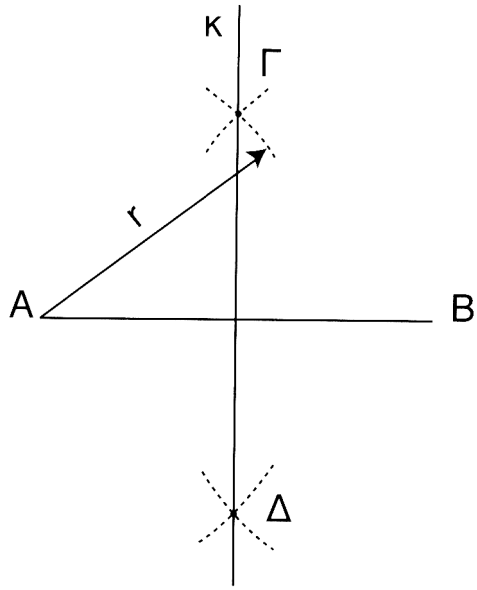


Σχ. 1.36 Διαίρεση ευθύγραμμου τμήματος σε ίσα μέρη.

1.4.3. Ευθεία κάθετη στο μέσο ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ

Με τη μέθοδο αυτή μπορεί να διαιρεθεί ένα ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ σε δύο ίσα μέρη (Σχ. 1.37). Με κέντρα τα σημεία Α και Β φέρονται κύκλοι ίσης ακτίνας r (μεγαλύτερης από το μισό του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ). Ενώνοντας τα σημεία τομής Γ και Δ των κύκλων, σχηματίζεται η μεσοκάθετος του ΑΒ.

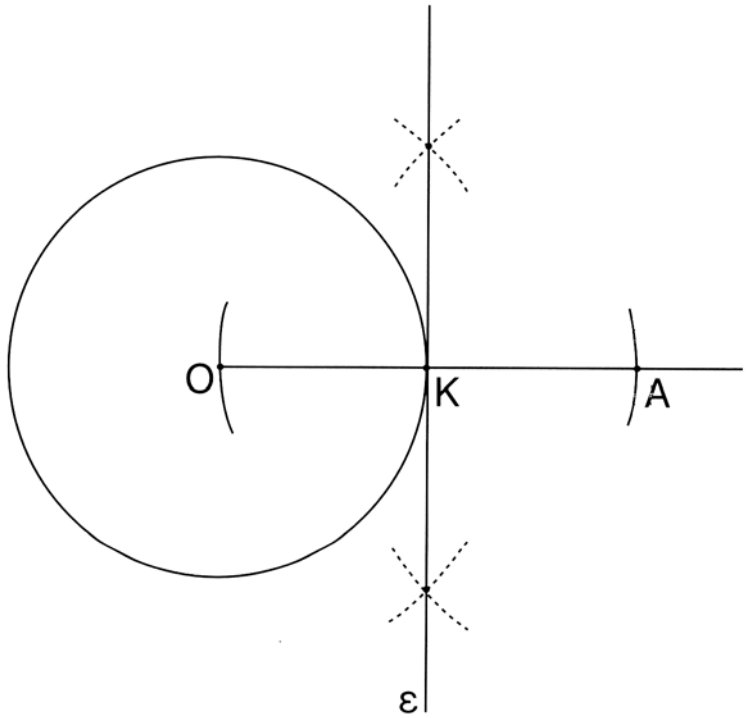
Οι κύκλοι είναι βοηθητικοί, γι' αυτό χαράσσονται μόνο τα χρήσιμα τόξα τους με μολύβι και στο τέλος της σχεδίασης σβήνονται.



Σχ. 1.37 Ευθεία κάθετη στο μέσο ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ.

1.4.4. Εφαπτομένη κύκλου σε ένα ορισμένο σημείο του

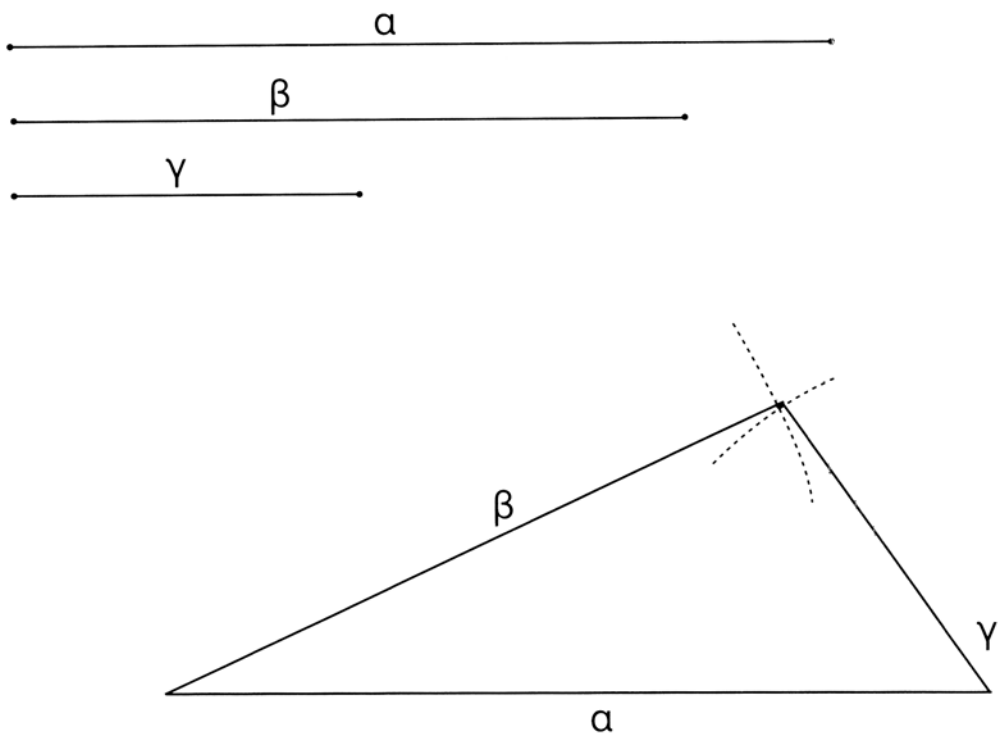
Έστω κύκλος με κέντρο Ο και ένα ορισμένο σημείο του Κ (Σχ. 1.38). Εφαπτομένη ε του κύκλου στο σημείο Κ ονομάζεται η ευθεία που διέρχεται από το σημείο Κ και είναι κάθετη στην ακτίνα ΟΚ. Η ακτίνα ΟΚ προεκτείνεται προς τα δεξιά. Χαράσσεται κύκλος με κέντρο Κ και ακτίνα ΟΚ, ο οποίος τέμνει την προέκταση της ΟΚ στο σημείο Α. Φέρεται η μεσοκάθετος του ευθύγραμμου τμήματος ΟΑ (βλ. πρόβλ. 1.4.2), η οποία είναι η ζητούμενη εφαπτομένη.



Σχ. 1.38 Εφαπτομένη κύκλου στο σημείο Κ.

1.4.5. Κατασκευή τριγώνου με γνωστές τις διαστάσεις των τριών πλευρών

Έστω α, β και γ τα μήκη των τριών πλευρών του ζητούμενου τριγώνου. Σχεδιάζεται η μία πλευρά του τριγώνου, έστω η α (Σχ. 1.39). Με κέντρο το ένα άκρο της α φέρεται τόξο κύκλου ακτίνας β (δηλαδή όσο η πλευρά β). Με κέντρο το άλλο άκρο της α και ακτίνα γ φέρεται νέο τόξο. Η τομή των δύο τόξων είναι η τρίτη κορυφή του ζητούμενου τριγώνου.



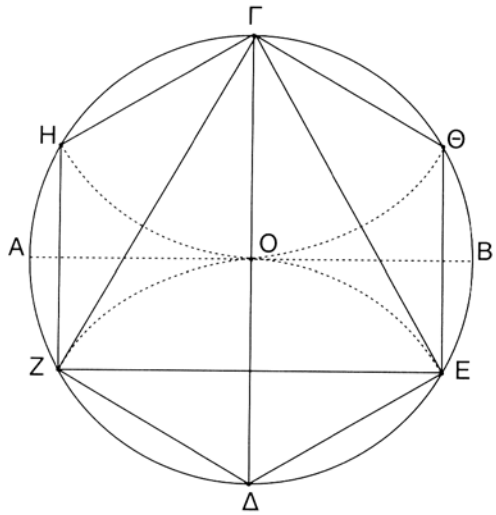
Σχ. 1.39 Κατασκευή τριγώνου με πλευρές γνωστών διαστάσεων α, β, γ.

1.4.6. Κατασκευή κανονικών πολυγώνων

Κανονικά ονομάζονται τα πολύγωνα που έχουν όλες τις πλευρές τους και όλες τις γωνίες τους ίσες. Τα πιο απλά κανονικά πολύγωνα είναι το τρίγωνο και το τετράγωνο. Τα σχήματα αυτά μπορούν να εγγραφούν μέσα σε κύκλο που περνάει από όλες τις κορυφές τους. Στην κατασκευή αυτών ανάγονται και οι κατασκευές άλλων κανονικών πολυγώνων που προκύπτουν με επιπλέον διχοτομήσεις. Μερικά κανονικά πολύγωνα όπως το επτάγωνο και το εννεάγωνο κατασκευάζονται μόνο προσεγγιστικά. Κάποια κατασκευάζονται με επαλληλία άλλων κανονικών πολυγώνων. Τα πολύγωνα που ακολουθούν ονομάζονται **κυρτά** και διαχωρίζονται από τα **αστεροειδή** που εξετάζονται ξεχωριστά.

α) Κατασκευή ισόπλευρου τριγώνου και κανονικού εξαγώνου, εγγεγραμμένων σε κύκλο ακτίνας r.

Φέρονται οι κάθετοι άξονες ΑΒ και ΓΔ (Σχ. 1.40). Με κέντρο το Δ (ή οποιοδήποτε από τα σημεία τομής της περιφέρειας του κύκλου με τους άξονες ΑΒ, ΓΔ) και ακτίνα r φέρεται τόξο που τέμνει τον κύκλο σε δύο σημεία Ε και Ζ. Τα σημεία Γ, Ε και Ζ αποτελούν τις κορυφές του ζητούμενου ισόπλευρου τριγώνου.

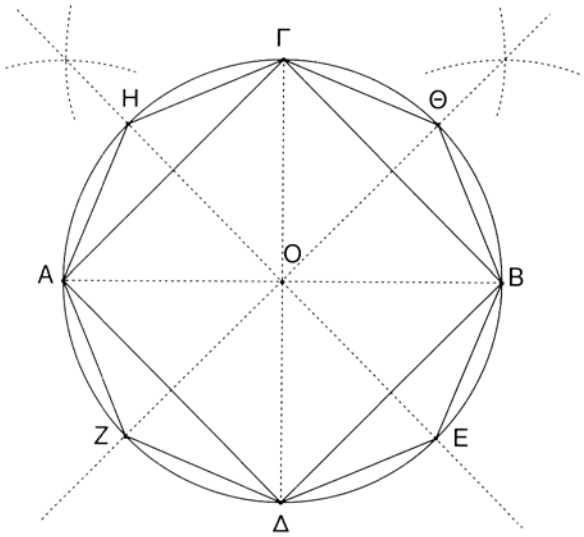


Σχ. 1.40 Κατασκευή ισόπλευρου τριγώνου και κανονικού εξαγώνου.

Συνεχίζοντας φέρεται τόξο με κέντρο το σημείο Γ (αντιδιαμετρικό του Δ) και ακτίνα r. Το τόξο τέμνει την περιφέρεια του κύκλου στα σημεία Η και Θ. Ενώνοντας τα σημεία Γ, Η, Ζ, Δ, Ε, Θ και Γ σχηματίζεται το ζητούμενο εξάγωνο. Φαίνεται καθαρά ότι το μήκος της πλευράς του εξαγώνου (χορδή) ισούται με το μήκος της ακτίνας r.

β) Εγγραφή τετραγώνου και κανονικού οκταγώνου σε κύκλο γνωστής ακτίνας r.

Σε κύκλο ακτίνας r φέρονται οι κάθετοι άξονες ΑΒ και ΓΔ. Ενώνοντας τα σημεία Α, Γ, Β και Δ κατασκευάζεται το ζητούμενο τετράγωνο (Σχ. 1.41). Στη συνέχεια φέρονται οι μεσοκάθετοι στις πλευρές του τετραγώνου, οι οποίες τέμνουν την περιφέρεια του κύκλου στα σημεία Ε, Ζ, Η, Θ. Στο σχήμα φαίνεται πώς κατασκευάζεται το ζητούμενο οκτάγωνο.

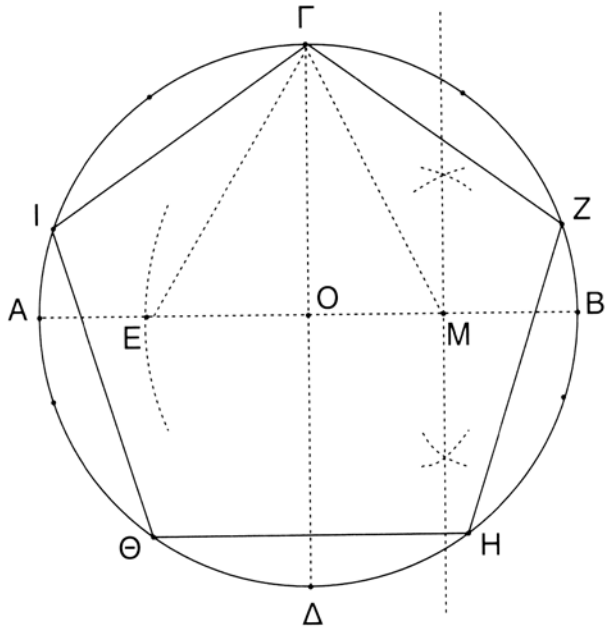


Σχ. 1.41 Κατασκευή τετραγώνου και κανονικού οκταγώνου.

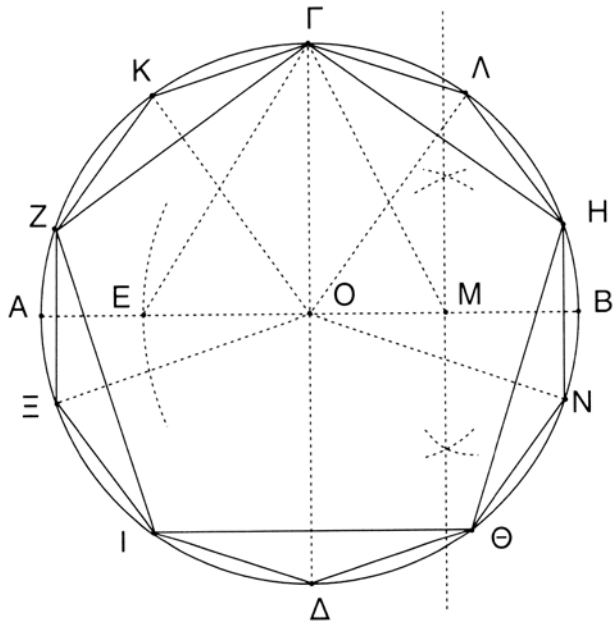
γ) Κανονικό πεντάγωνο, δεκάγωνο και δεκαπεντάγωνο σε κύκλο ακτίνας r.

Φέρονται οι δύο κάθετοι άξονες ΑΒ και ΓΔ (Σχ. 1.42). Η ακτίνα ΟΒ διαιρείται σε δύο ίσα μέρη (βλ.

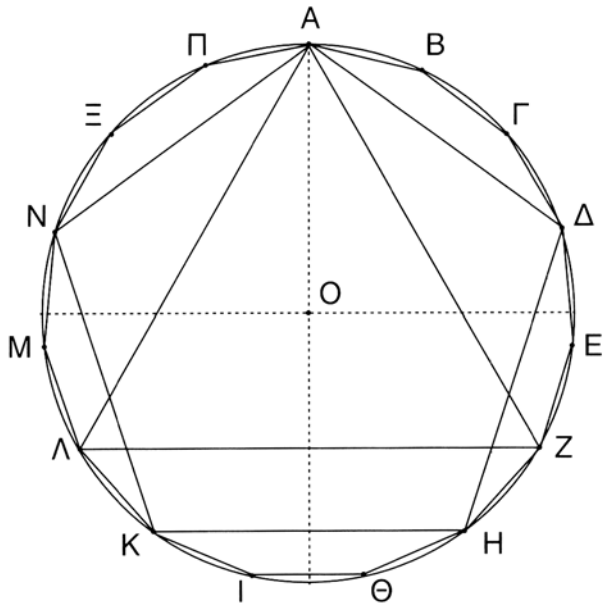
πρόβλ. 1.4.2). Με κέντρο το σημείο Μ (το μέσο της ΟΒ) και ακτίνα ΓΜ χαράσσεται τόξο που τέμνει τον άξονα ΑΒ στο σημείο Ε. Το μήκος του ευθύγραμμου τμήματος ΓΕ ισούται με το μήκος της πλευράς του ζητούμενου κανονικού πενταγώνου. Με τη βοήθεια του διαβήτη το μήκος αυτό μεταφέρεται στην περιφέρεια του κύκλου. Για την κατασκευή του κανονικού δεκαγώνου φέρονται οι μεσοκάθετοι στις πλευρές του πενταγώνου (Σχ. 1.43). Το δεκαπεντάγωνο προκύπτει από την επαλληλία του κανονικού πενταγώνου και του ισόπλευρου τριγώνου (Σχ. 1.44).



Σχ. 1.42 Κατασκευή κανονικού πενταγώνου.



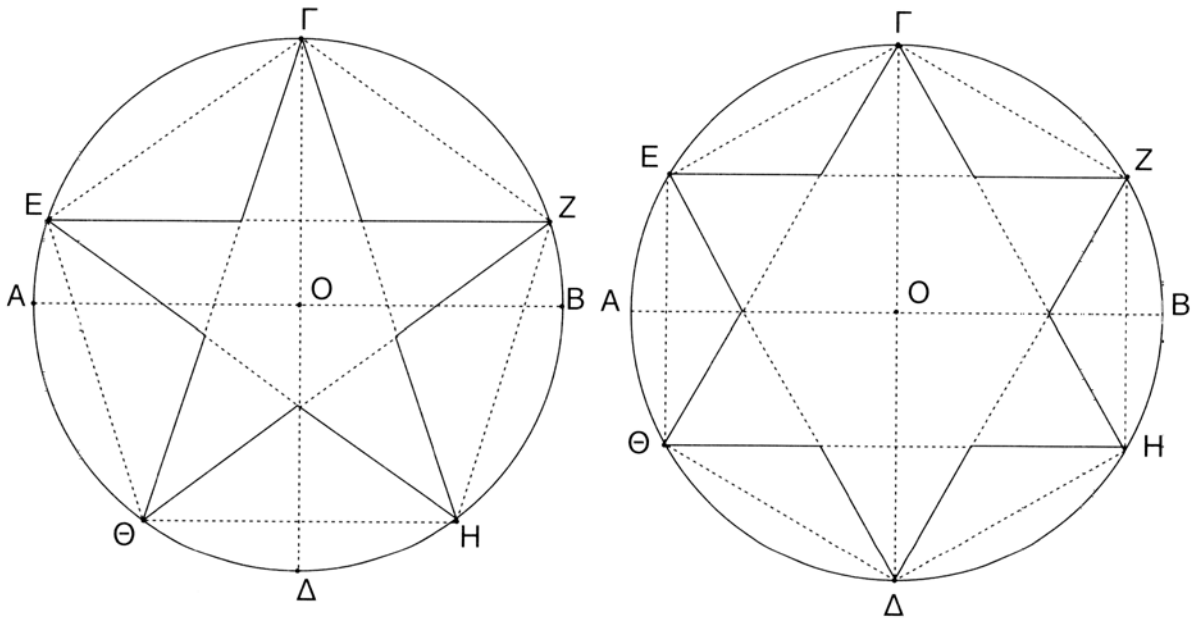
Σχ. 1.43 Κατασκευή κανονικού δεκαγώνου.



Σχ. 1.44 Κατασκευή κανονικού δεκαπενταγώνου.

1.4.7. Κατασκευή αστεροειδών

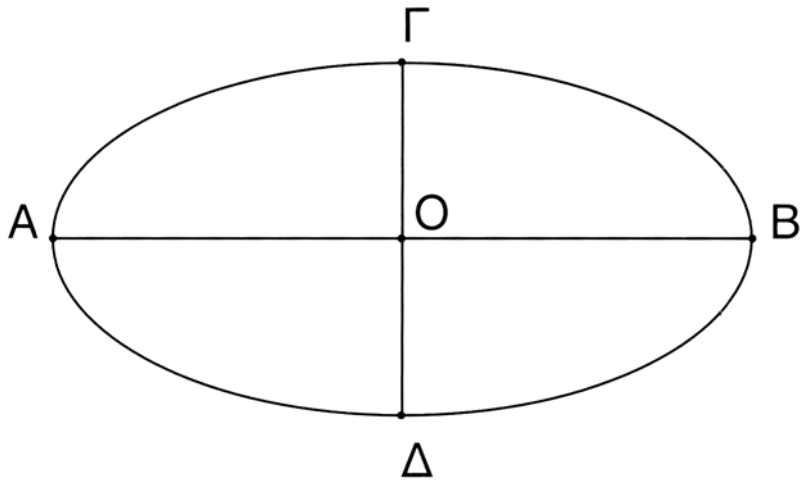
Εκτός από τα κανονικά κυρτά πολύγωνα υπάρχουν και κάποια άλλα που ονομάζονται αστεροειδή. Τα αστεροειδή προκύπτουν από τα κυρτά πολύγωνα, όταν χαραχθούν όλες οι ίσες μεταξύ τους διαγώνιες (Σχ. 1.45).



Σχ. 1.45 Κανονικό αστεροειδές πεντάγωνο και εξάγωνο.

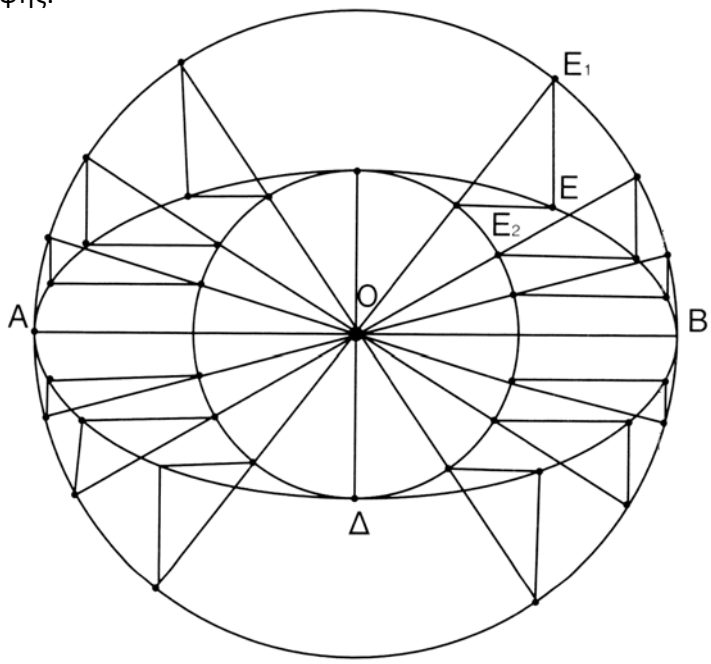
1.4.8. Κατασκευή έλλειψης

Η έλλειψη είναι μια κλειστή καμπύλη που παριστάνει την περίμετρο ενός κύκλου όπως τον βλέπουμε υπό κλίση. Η έλλειψη έχει δύο **άξονες συμμετρίας**, κάθετους μεταξύ τους και ένα **κέντρο** που είναι το σημείο τομής των δύο αξόνων (Σχ. 1.46). Ο μεγαλύτερος από τους δύο άξονες συμμετρίας λέγεται **μεγάλος** και ο άλλος **μικρός άξονας** της έλλειψης.



Σχ. 1.46 Έλλειψη, κέντρο και άξονες συμμετρίας

Στο σχήμα 1.47 φαίνεται η μέθοδος προσεγγιστικής κατασκευής έλλειψης με τη βοήθεια δύο κύκλων. Οι κύκλοι αυτοί έχουν διαμέτρους ίσες με το μήκος του μεγάλου και του μικρού άξονα της ζητούμενης έλλειψης. Οι βοηθητικοί κύκλοι είναι ομόκεντροι, έχουν δηλαδή το ίδιο κέντρο Ο, που είναι και το κέντρο της έλλειψης.



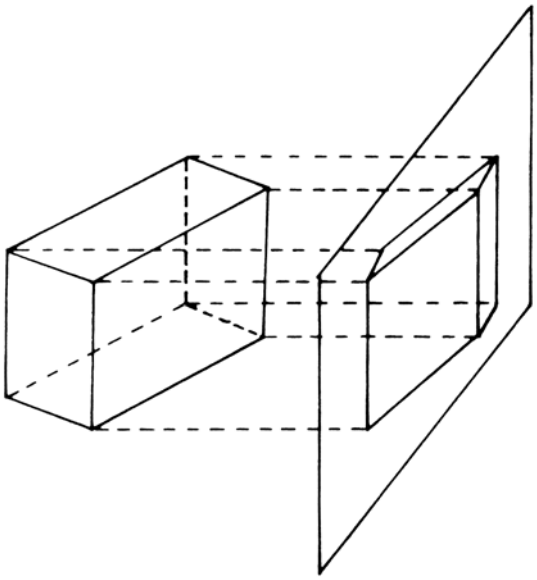
Σχ. 1.47 Κατασκευή σημείων έλλειψης με γνωστούς τους άξονες συμμετρίας της.

Φέρονται ευθείες που περνούν από το κέντρο Ο. Από τα σημεία τομής τους με το μεγάλο κύκλο φέρονται ευθείες κάθετες στον άξονα ΑΒ, ενώ από τα σημεία τομής τους με το μικρό κύκλο φέρονται ευθείες κάθετες στον άξονα ΓΔ. Όλα τα ζευγάρια των καθέτων ευθειών δίνουν μια σειρά από σημεία τομής π.χ. οι E_1E και οι E_2E δίνουν το σημείο τομής Ε. Εάν ενωθούν αυτά τα σημεία με τη βοήθεια του καμπυλόγραμμου, κατασκευάζεται η ζητούμενη έλλειψη.

1.5. Προβολές

1.5.1. Είδη προβολών

Το γραμμικό σχέδιο έχει στόχο την απεικόνιση ενός αντικειμένου (ή ενός τεχνικού έργου) στο χαρτί σχεδίασης. Η απεικόνιση αυτή επιτυγχάνεται με την προβολή του αντικειμένου πάνω σε διάφορα προβολικά επίπεδα (Σχ. 1.48). Ανάλογα με τη θέση των προβολικών επιπέδων ως προς το αντικείμενο, προκύπτουν διάφορα είδη προβολών.



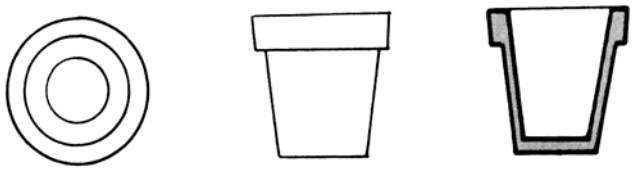
Σχ. 1.48 Προβολή αντικειμένου.

Τα κυριότερα είδη προβολών που χρησιμοποιούνται στα σχέδια φυτοτεχνικών έργων είναι:

- Οι **ορθές προβολές** (κάτοψη, όψη, τομή) στις οποίες τα αντικείμενα παριστάνονται δισδιάστατα.
- Οι **προοπτικές** και **αξονομετρικές προβολές**, που παρουσιάζουν μια τρισδιάστατη εικόνα των αντικειμένων.

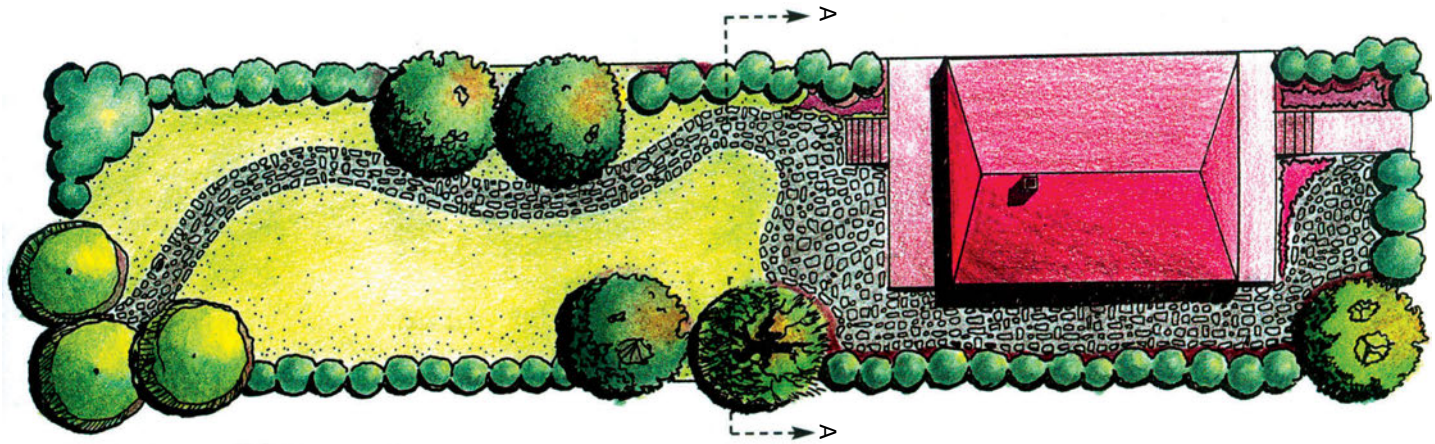
1.5.2 Ορθές προβολές

Στις ορθές προβολές θεωρείται ότι τα προβολικά επίπεδα είναι παράλληλα με καθεμία πλευρά του αντικειμένου που πρέπει να σχεδιασθεί. Κατ' αυτόν τον τρόπο κάθε τέτοια πλευρά απεικονίζεται στο χαρτί σχεδίασης όμοια με την πραγματικότητα. Σε σχέδια ορθών προβολών παρουσιάζονται μόνο οι δύο διαστάσεις του αντικειμένου. Για να γίνει αντιληπτή η συνολική εικόνα του αντικειμένου είναι μερικές φορές απαραίτητο να ορισθούν περισσότερα από ένα προβολικά επίπεδα (οριζόντια και κατακόρυφα). Ανάλογα με τη θέση των προβολικών επιπέδων, προκύπτουν οι εξής ορθές προβολές: **κάτοψη, όψη** και **τομή** (Σχ. 1.49).



Σχ. 1.49 Κάτοψη, όψη και τομή.

• **Κάτοψη** ονομάζεται η ορθή προβολή ενός αντικειμένου σε ένα οριζόντιο προβολικό επίπεδο. Η κάτοψη σχεδιάζεται έτσι, ώστε να προκύπτει η εικόνα του αντικειμένου όπως φαίνεται κοιτάζοντάς το από πάνω. Εάν πρόκειται για κάτοψη φυτοτεχνικού έργου, αυτή παρομοιάζει με μια αεροφωτογραφία του (Σχ. 1.50).

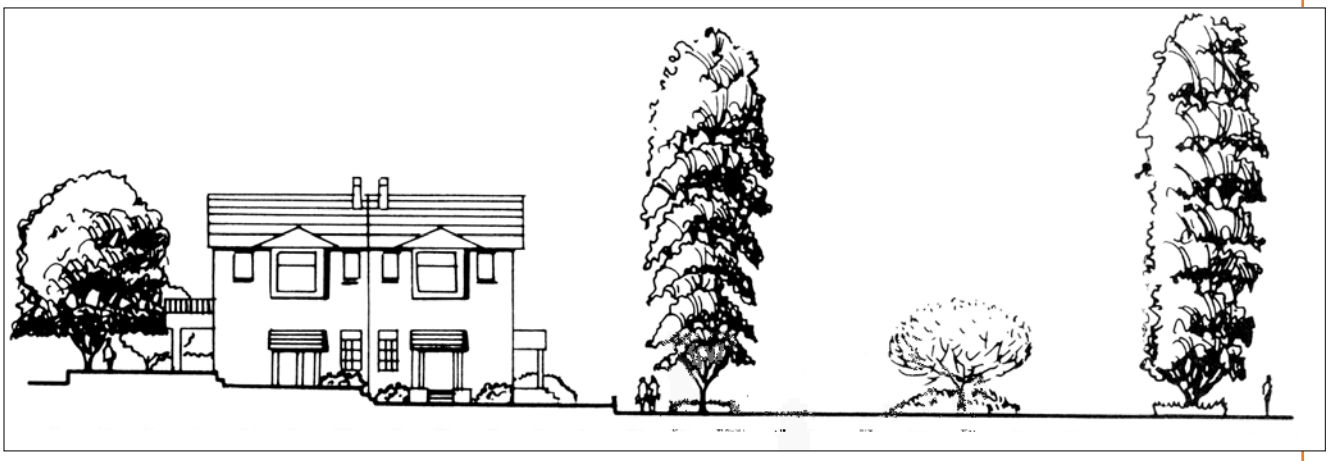


Πηγή: Αρχείο Δ. Σαρακινιώτη

Σχ. 1.50 Κάτοψη.

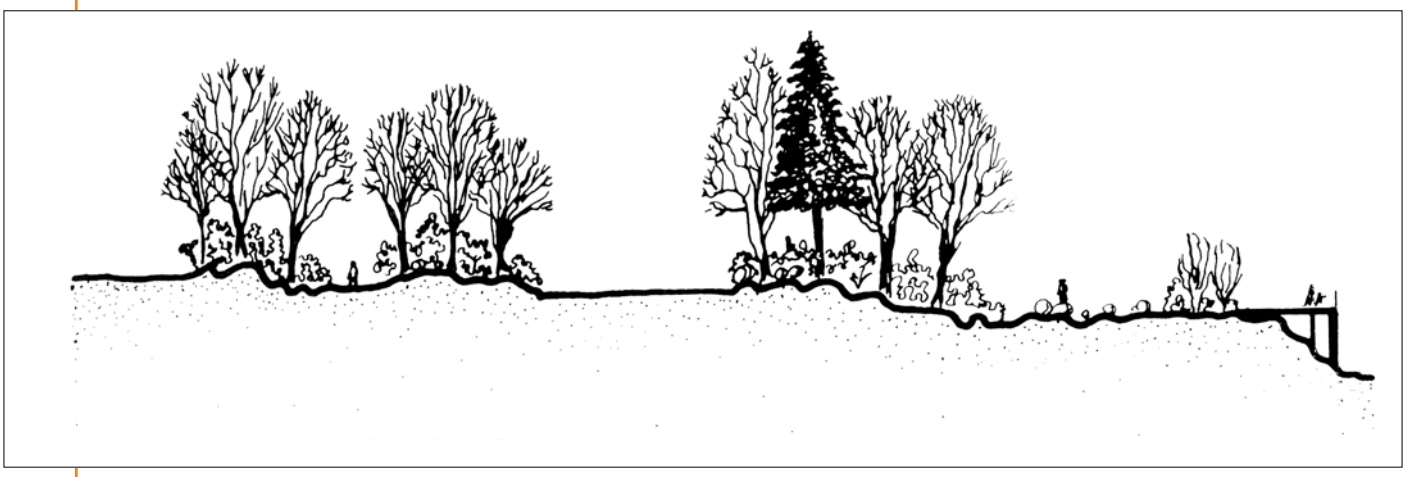
• **Όψη** ενός αντικειμένου ονομάζεται η ορθή προβολή του σε ένα κατακόρυφο προβολικό επίπεδο που βρίσκεται μπροστά του. Η εικόνα που προκύπτει αντιστοιχεί σε αυτή που θα έβλεπε ένας παρατηρητής, εάν στεκόταν μπροστά από το αντικείμενο σε άπειρη απόσταση.

Η όψη (Σχ. 1.51) δίνει πολλές πληροφορίες που συχνά διευκολύνουν στην κατανόηση του σχεδίου και είναι δύσκολο να απεικονισθούν σε μια κάτοψη. Παρουσιάζει με λεπτομέρεια τα στοιχεία που συναντώνται στον περιβάλλοντα χώρο (όπως κτίσματα, άλλες κατασκευές, φυτά) και αποτυπώνει τη μεταξύ τους σχέση. Η γραμμή εδάφους σχεδιάζεται με λίγο χοντρύτερη γραμμή από τις υπόλοιπες.



Σχ. 1.51 Όψη.

• Η **τομή** είναι μια φανταστική όψη του αντικειμένου που προκύπτει, όταν το προβολικό επίπεδο τέμνει (κόβει) το αντικείμενο σε δύο μέρη. Στις τομές σχεδιάζονται τα τεμνόμενα τμήματα των αντικειμένων (με χοντρό πενάκι) και τα υπόλοιπα ορατά στοιχεία με μορφή όψεων. Έτσι, αν το προβολικό επίπεδο τέμνει το κτίσμα, τότε εμφανίζεται το εσωτερικό του, ενώ τα φυτά σχεδιάζονται όπως και στην όψη. Η γραμμή του εδάφους σχεδιάζεται με χοντρό πενάκι π.χ. 0,7 (Σχ. 1.52), ενώ μερικές φορές γραμμοσκιάζεται η περιοχή κάτω από αυτή. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται έμφαση στην κλίση του εδάφους.



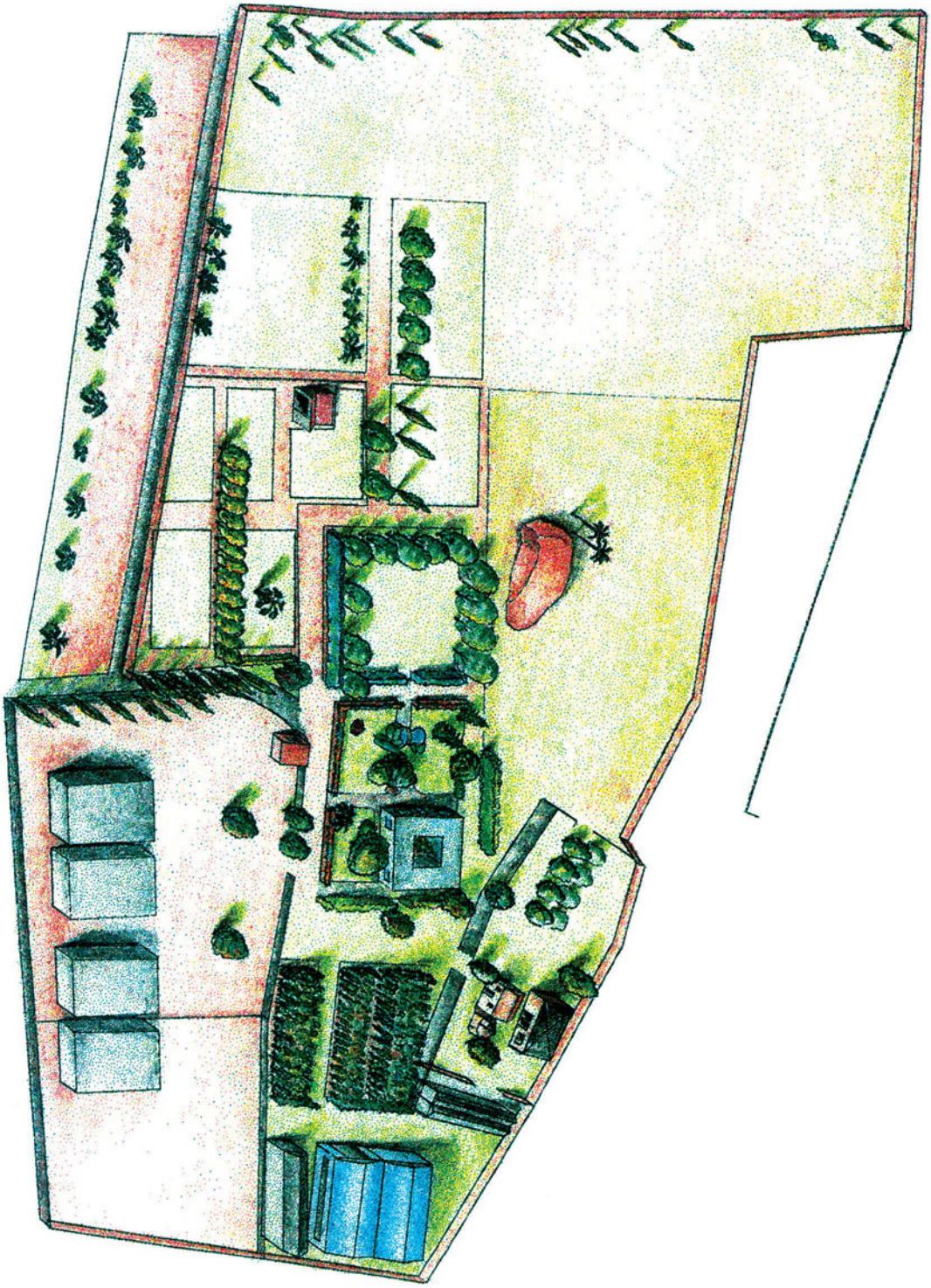
Σχ. 1.52 Τομή.

Η θέση της τομής σημειώνεται πάνω στην κάτοψη με μια αξονική γραμμή και βελάκια (Σχ. 1.50). Η γραμμή δείχνει τη θέση στην οποία γίνεται η τομή και τα βελάκια τη διεύθυνση προς την οποία κοιτάζει ο παρατηρητής.

1.5.3. Αξονομετρικές και προοπτικές προβολές

Στις ορθές προβολές σχεδιάζονται μόνο οι δύο διαστάσεις του αντικειμένου. Αντίθετα στα αξονομετρικά και προβολικά σχέδια τα αντικείμενα απεικονίζονται τρισδιάστατα. Τα αξονομετρικά σχέδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή ενός έργου, διότι πάνω σε αυτά είναι δυνατή η μέτρηση διαστάσεων. Στα προοπτικά σχέδια η διαδικασία αυτή είναι δύσκολη, διότι εδώ τα σχεδιασμένα αντικείμενα παρουσιάζονται μικρότερα όσο απομακρύνονται. (Σχ. 1.54). Τόσο οι αξονομετρικές όσο και οι προοπτικές προβολές βοηθούν πολύ στις παρουσιάσεις μελετών σε μη ειδικούς.

Πηγή: Αρχείο Δ. Σαρακινιώτη



Σχ. 1.53 Αξονομετρικό σχέδιο.

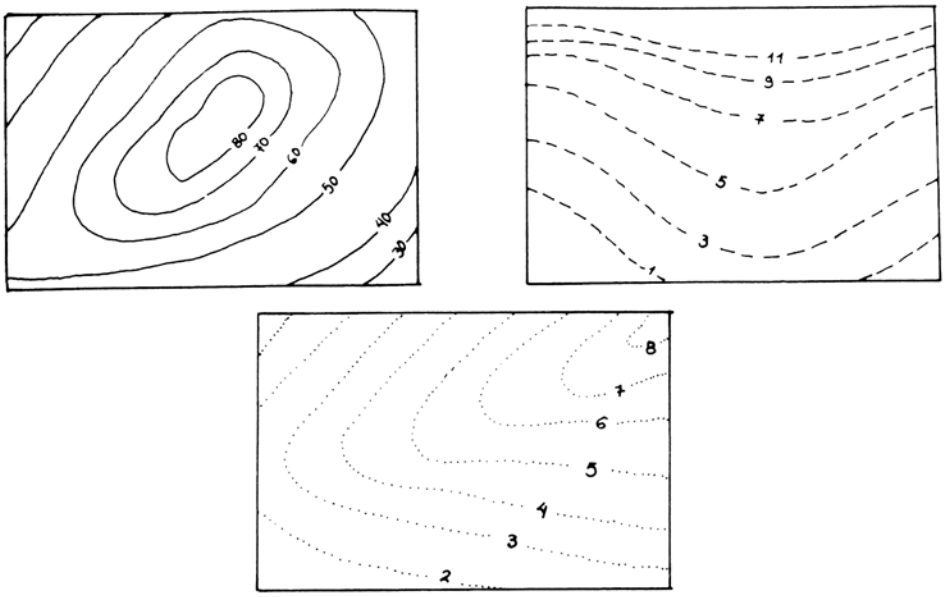
Πηγή: Αρχείο Δ. Σαρακινιώτη

Σχ. 1.54 Προοπτικό σχέδιο.

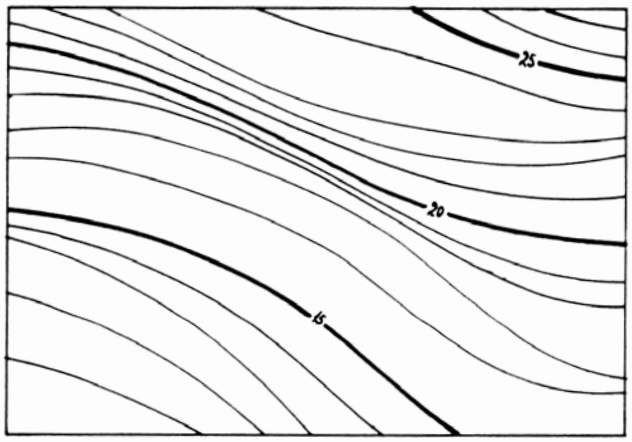
1.5.4. Ισοϋψείς (χωροσταθμικές) καμπύλες

Οι ισοϋψείς καμπύλες είναι νοητές γραμμές που αναπαριστούν το ανάγλυφο του εδάφους. Όλα τα σημεία κάθε ισοϋψούς καμπύλης έχουν το ίδιο υψόμετρο. Τα υψόμετρα των ισοϋψών καμπυλών μπορεί να είναι απόλυτα, να δίνουν δηλαδή το ύψος των σημείων από τη στάθμη της επιφάνειας της θάλασσας. Συνήθως όμως είναι σχετικά, δείχνουν δηλαδή το ύψος των σημείων των καμπυλών από ένα αυθαίρετο σημείο με υψόμετρο ίσο με το μηδέν (±0,00). Η πυκνότητα των ισοϋψών δείχνει το βαθμό κλίσης του εδάφους π.χ. ισοϋψείς καμπύλες που σχεδιάζονται κοντά η μία με την άλλη παριστάνουν απότομη κλίση εδάφους, ενώ οι αραιές παρουσιάζουν μια σχετικά επίπεδη επιφάνεια.

Η σχεδίασή τους γίνεται με ελεύθερο χέρι με λεπτή συνεχή ή διακεκομμένη γραμμή ή σειρές από τελίτσες (πενάκι 0,2 ή 0,3). Η γραμμή αυτή διακόπτεται σε κάποιο σημείο και αναγράφεται εκεί το υψόμετρό της (Σχ. 1.55). Μερικές φορές, όταν οι καμπύλες είναι πολύ πυκνές, σχεδιάζονται ανά πέντε ή ανά δέκα με λίγο χοντρύτερη γραμμή (π.χ. πενάκι 0,3), ενώ οι υπόλοιπες σχεδιάζονται με λεπτότερη γραμμή (π.χ. πενάκι 0,2) (Σχ. 1.56).



Σχ. 1.55 Ισοϋψείς καμπύλες.



Σχ. 1.56 Σχεδίαση πυκνών ισοϋψών καμπυλών με λεπτό και χοντρό πενάκι.

1.6. Υπόμνημα

- Σε κάθε σχέδιο, συνήθως στην κάτω δεξιά γωνία, γράφεται ο πίνακας τίτλων. Με τον πίνακα αυτό δίνονται συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με το τι απεικονίζει το σχέδιο, την κλίμακα υπό την οποία έχει σχεδιασθεί, το μελετητή και διάφορα άλλα χρήσιμα στοιχεία (Σχ. 1.57).

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:	
ΕΡΓΟ:	
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:	**ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:**
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	**ΚΛΙΜΑΚΑ:**
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:	
ΥΠΟΓΡΑΦΗ	

Σχ. 1.57 Υπόδειγμα πίνακα τίτλων.

- Στα σχέδια είναι επιπλέον απαραίτητη η παρουσίαση επεξηγηματικών υπομνημάτων. Με τα υπομνήματα διευκολύνεται η άμεση αναγνώριση των συμβόλων που χρησιμοποιούνται, για να απεικονίσουν γραφικά τα στοιχεία που παρουσιάζονται στα σχέδια.

Το υπόμνημα αποτελείται από δύο μέρη:

• Το αριστερό, όπου απεικονίζονται γραφιστικά οι διάφορες περιοχές του σχεδίου και εμφανίζονται η μία κάτω από την άλλη, με ή χωρίς πλαίσιο και άνευ κλίμακας.

- Το δεξί, όπου η επεξήγηση της απεικόνισης αναγράφεται λεπτομερώς ή αναφορικά.

Σχ. 1.58 Υπόδειγμα υπομνήματος σχεδίου.

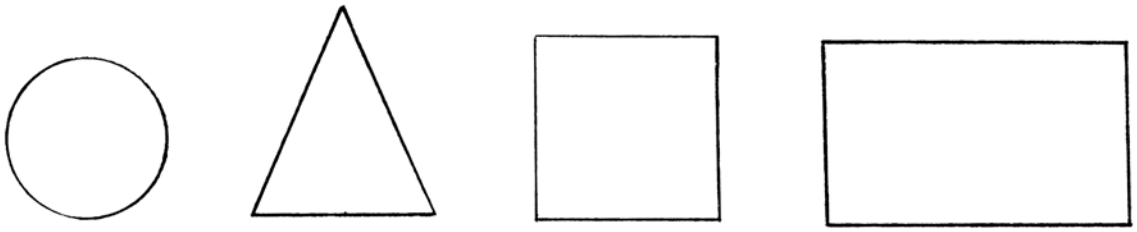
1.7. Ελεύθερο σχέδιο

1.7.1 Γενικά

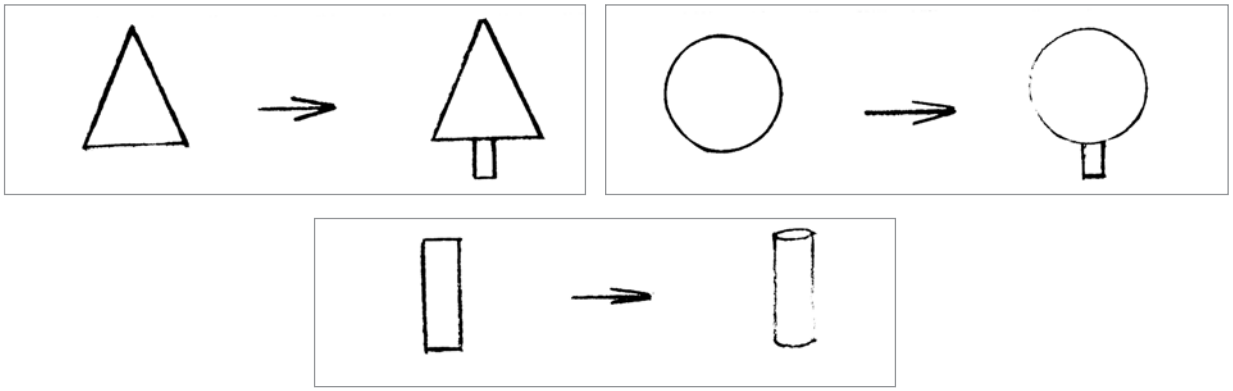
Ελεύθερο λέγεται το σχέδιο που πραγματοποιείται χωρίς τη βοήθεια σχεδιαστικών οργάνων (κανόνα, διαβήτη κ.ά.). Τα υλικά που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι μαλακά μολύβια, κάρβουνα ή ειδικά πενάκια, γομολάστιχα (για μολύβι ή κάρβουνο), βελόνα σχεδίου και χαρτί (λευκό ή στρατσόχαρτο). Στόχος του ελεύθερου σχεδίου είναι η απεικόνιση μιας πραγματικής ή φανταστικής εικόνας με τέτοιον τρόπο, ώστε να δίνει σε δισδιάστατη επιφάνεια (χαρτί) την ψευδαίσθηση των τριών διαστάσεων. Η εκμάθηση του ελεύθερου σχεδίου δεν είναι πάντοτε εύκολη, διότι απαιτεί κυρίως καλλιτεχνικό ταλέντο αλλά και εξάσκηση. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν ορισμένες βασικές αρχές του ελεύθερου σχεδίου που αν εφαρμοσθούν μπορούν να δώσουν ένα καλό αποτέλεσμα. Οι αρχές αυτές περιγράφονται παρακάτω.

- Σχήματα

Ακόμα και τα πιο πολύπλοκα αντικείμενα, κτίρια, φυτά κ.ά. πρέπει στο αρχικό στάδιο της σχεδίασης να απλοποιούνται σε απλά γεωμετρικά σχήματα (Σχ. 1.59). Έτσι, ένα δένδρο μπορεί να σχεδιασθεί αρχικά σαν τρίγωνο ή κύκλος, ένα ποτήρι σαν παραλληλόγραμμο κ.ά. (Σχ. 1.60).

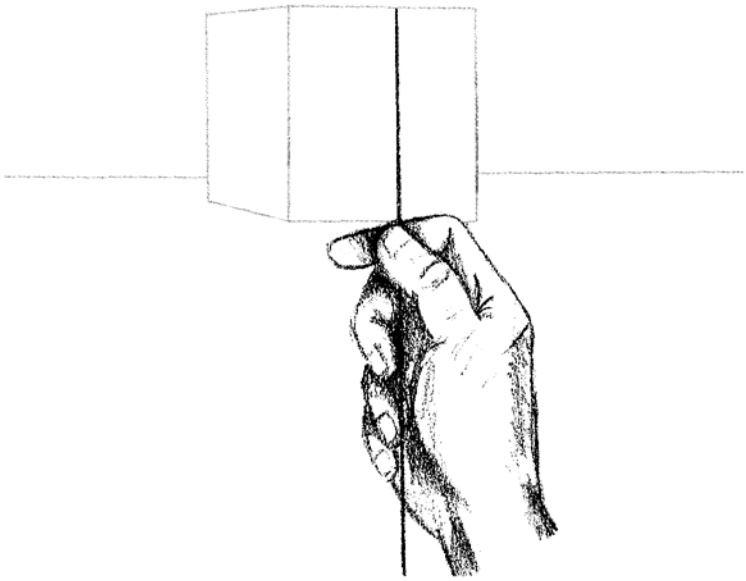


Σχ. 1.59 Τα κυριότερα γεωμετρικά σχήματα.



Σχ. 1.60 Σχεδίαση με απλά γεωμετρικά σχήματα.

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζονται οι αναλογίες των σχεδιαζόμενων αντικειμένων με τη βοήθεια της βελόνας σχεδίου ή ενός απλού μολυβιού. Για να γίνει αυτό, στεκόμαστε συνεχώς στο ίδιο πάντα σημείο, κρατώντας τη βελόνα σχεδίου (ή το μολυβί) με τεντωμένο χέρι και κλείνοντας το ένα μάτι, υπολογίζουμε τις διαστάσεις και τις μεταφέρουμε σχεδιαστικά στο χαρτί (Σχ. 1.61). Σημειώνεται ότι οι διαστάσεις αυτές δεν είναι πραγματικές αλλά σχετικές, αφού στεκόμαστε σε απόσταση από το αντικείμενο. Με τη βελόνα μπορούν να μετρηθούν επίσης οι σχετικές αποστάσεις μεταξύ διαφόρων σημείων και να προσδιορισθούν οι κλίσεις των γραμμών.

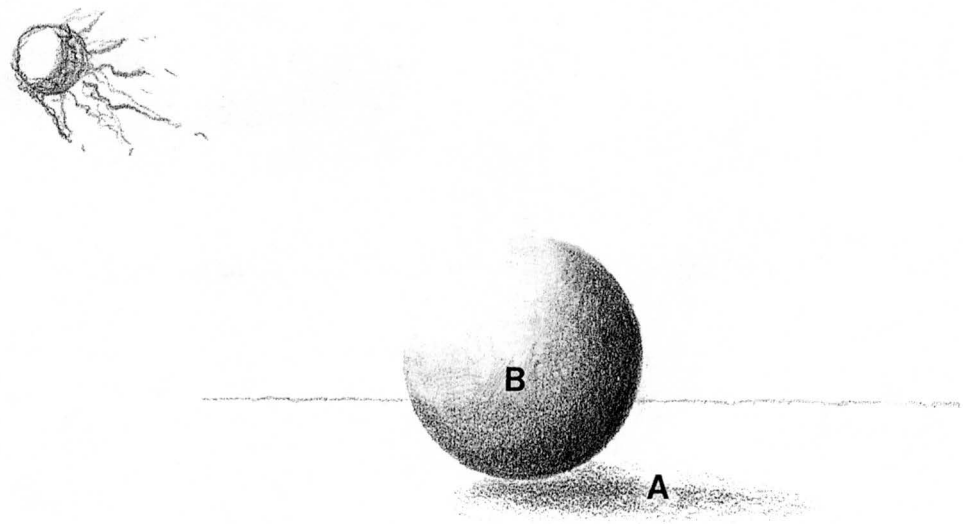


Σχ. 1.61 Σχεδιάζοντας με τη βοήθεια της βελόνας.

Αφού σχεδιασθεί το βασικό περίγραμμα με τις σωστές αναλογίες, προστίθενται οι λεπτομέρειες.

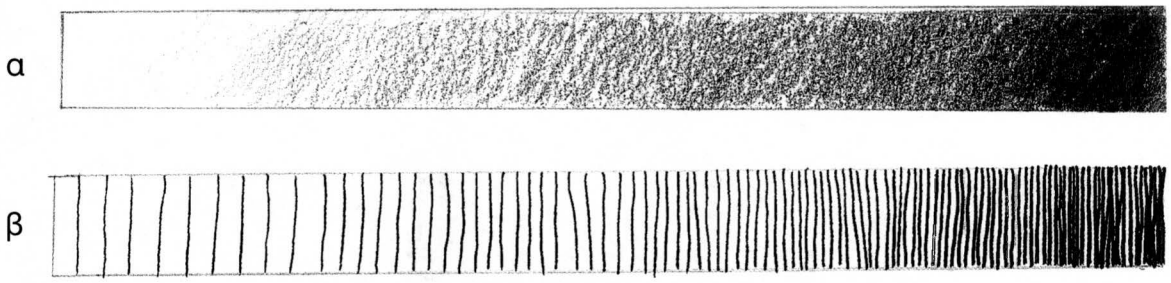
• Φωτοσκίαση

Το φως προσπίπτει πάνω στα αντικείμενα δημιουργώντας φωτεινές και σκιερές επιφάνειες (Σχ. 1.62). Η σκιά που σχηματίζεται πάνω στο αντικείμενο ονομάζεται **αυτοσκιά**. Ταυτόχρονα το ίδιο το αντικείμενο δημιουργεί **σκιά** στο επίπεδο στήριξής του ή στα γύρω αντικείμενα (π.χ. ένα βάζο σκιάζει μέρος του τραπεζιού, ένα δένδρο το έδαφος). Η σχεδίαση των σκιών και των αυτοσκιών ονομάζεται φωτοσκίαση.



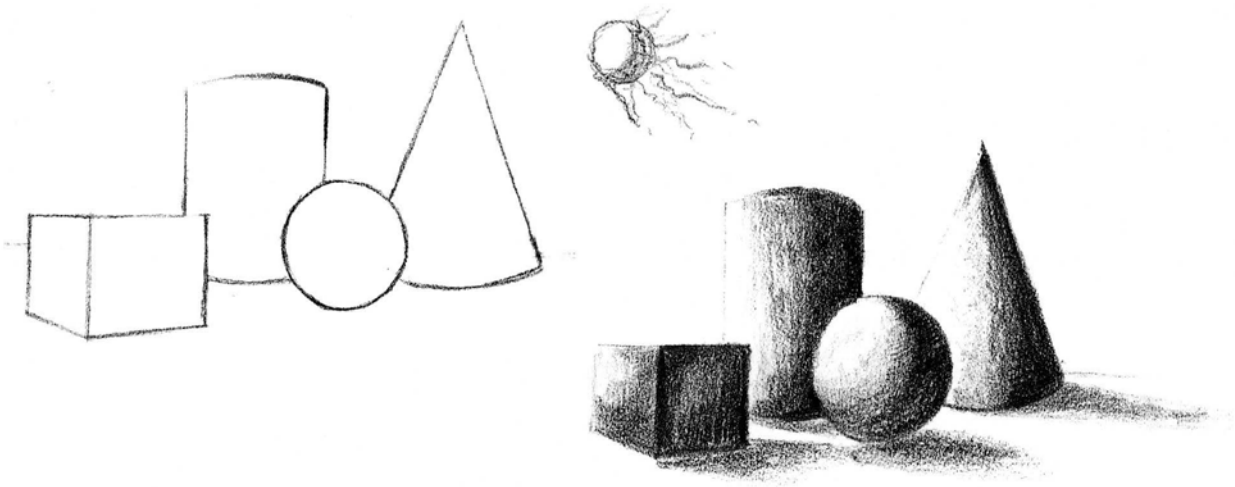
Σχ. 1.62 Α) σκιά, Β) αυτοσκιά.

Η φωτοσκίαση επιτυγχάνεται με τη διαβάθμιση των τόνων του γκρι, από το λευκό μέχρι το μαύρο. Αρχίζει πάντα από τα φωτεινότερα σημεία του αντικειμένου, τα οποία πρέπει να αφήνονται στο χαρτί λευκά. Βαθμιαία σχεδιάζονται οι ανοιχτότεροι τόνοι του γκρι και τελικά οι σκοτεινές σκιές με μαύρο. Η φωτοσκίαση, όταν γίνεται με μολύβι ή κάρβουνο, ξεκινά με απαλή πίεσή του στο χαρτί, η οποία σταδιακά αυξάνει. Αν χρησιμοποιείται πενάκι, η σχεδίαση της σκιάς αρχίζει με αραιή διαγράμμιση, η οποία σταδιακά γίνεται πυκνότερη (Σχ. 1.63).

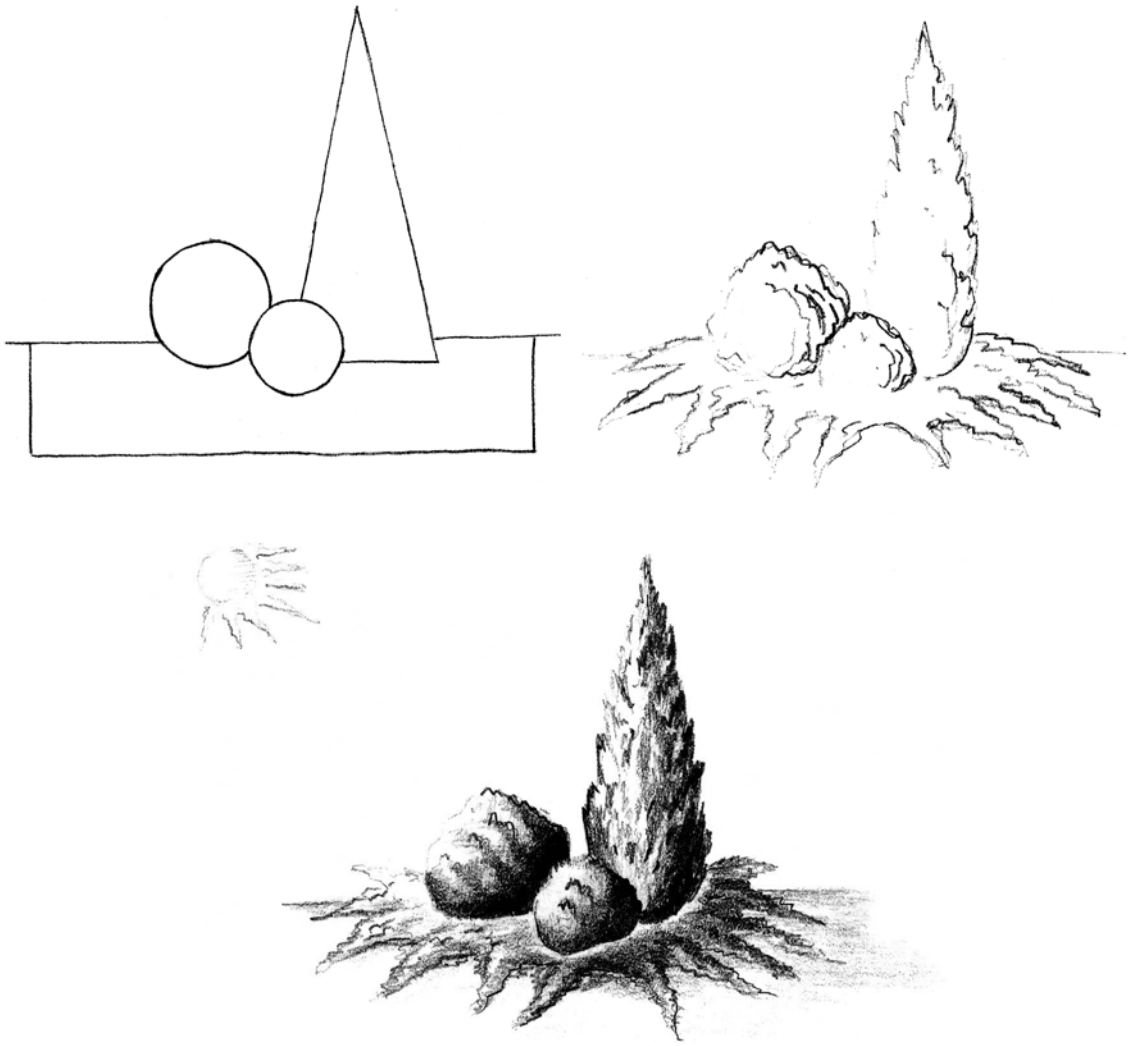


Σχ. 1.63 Δημιουργώντας διαβαθμίσεις τόνων α) με μολύβι ή κάρβουνο και β) με πενάκι.

Οι σκιές και οι αυτοσκιές δίνουν στο σχέδιο ζωντάνια και δημιουργούν την εντύπωση του βάθους. Τα σχήματα αποκτούν πλαστικότητα και όγκο. Η κατανόηση της σχεδίασης των γεωμετρικών στερεών (σφαίρας, κυλίνδρου, παραλληλεπίπεδου, κώνου) (Σχ. 1.64) είναι σημαντική, διότι καθετί στη φύση σχεδιάζεται βάσει αυτών (Σχ. 1.65).



Σχ. 1.64 Σχεδιάζοντας σφαίρα, κώνο και κύβο με φωτοσκίαση.



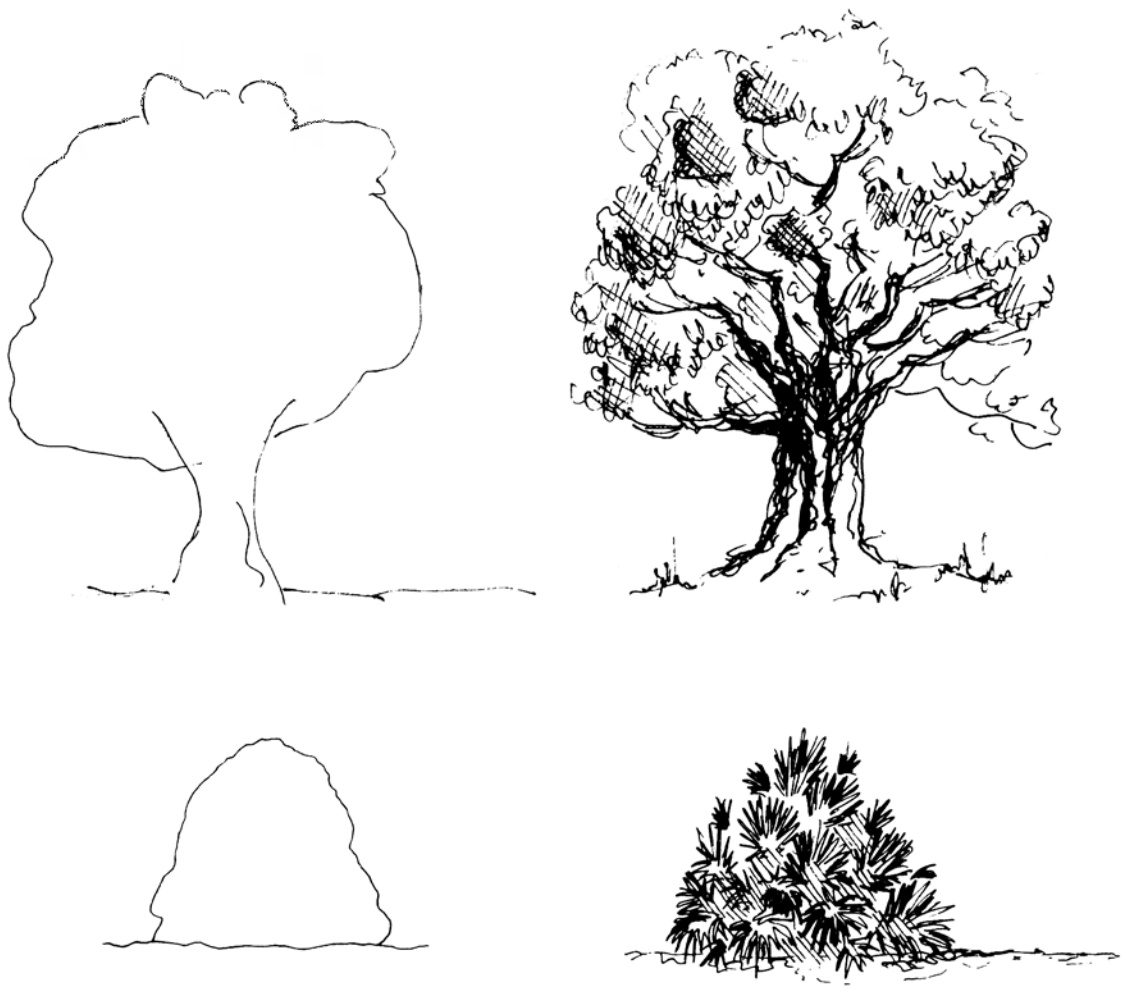
Σχ. 1.65 Σταδιακή σχεδίαση ξεκινώντας από απλά σχήματα
μέχρι την προσθήκη λεπτομερειών και σκιών.

1.7.2 Τεχνικές σχεδίασης για φυτά

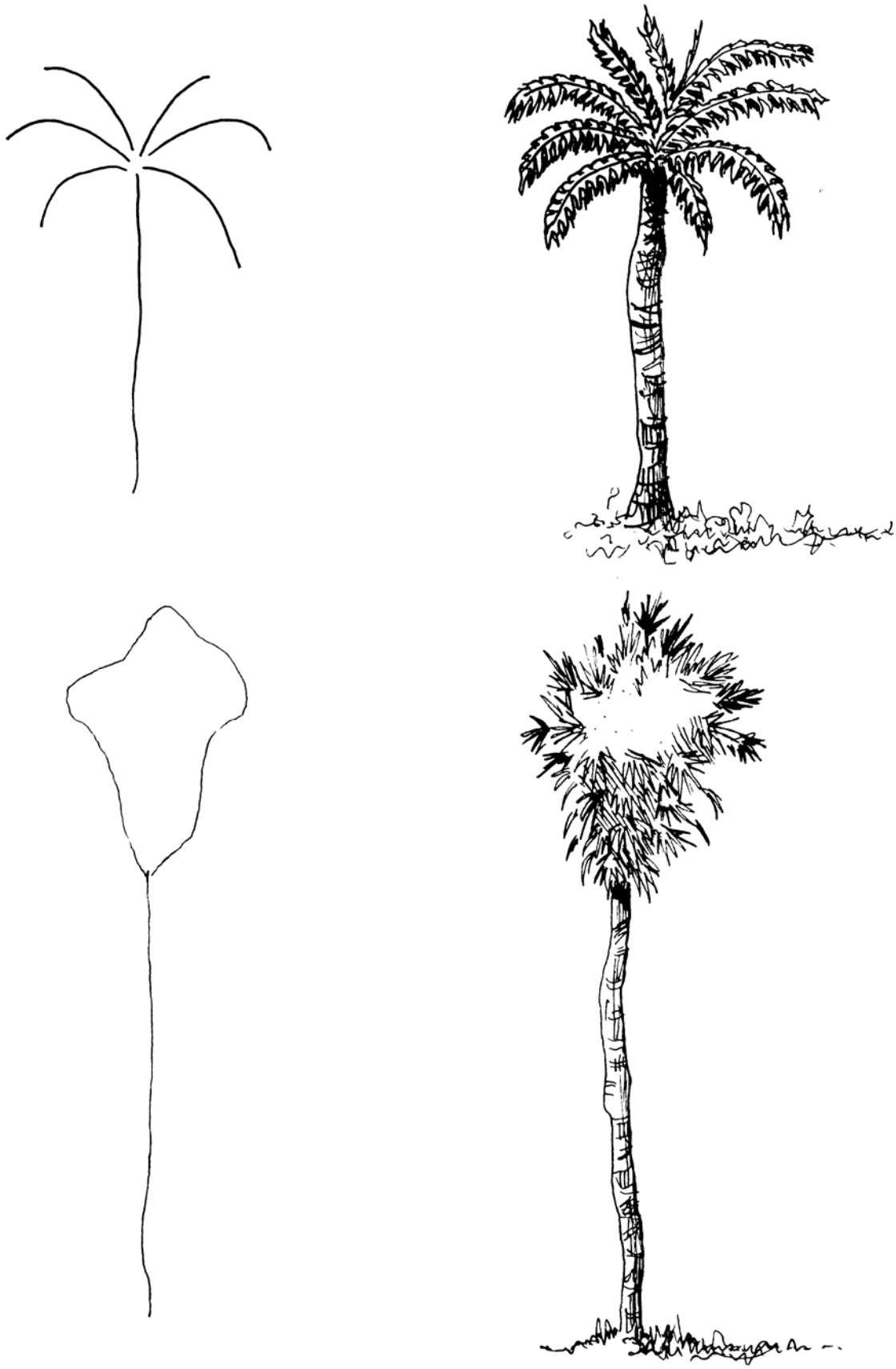
Τα φυτά χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλία ειδών και σχημάτων. Η μορφή τους δεν είναι στατική, αλλά μεταβάλλεται τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας (φως - σκιά) όσο και στις διάφορες εποχές. Στο ελεύθερο σχέδιο τα φυτά δε σχεδιάζονται ποτέ απόλυτα συμμετρικά ούτε απεικονίζονται με κάθε λεπτομέρεια των φύλλων, του κορμού ή των κλαδιών. Η αφαιρετική σχεδίασή τους αναδεικνύει τη φυσικότητα, την ασυμμετρία αλλά και την ομορφιά τους.

Η σχεδίαση αρχίζει πάντα από απλές γραμμές, που συνθέτουν το βασικό σχήμα του φυτού και προχωρά σταδιακά με την προσθήκη του φυλλώματος, του κορμού και των κλαδιών (Σχ. 1.66).

Συνοψίζοντας, η πορεία της σχεδίασης είναι η εξής:
- προσεκτική παρατήρηση των φυτών που θα σχεδιασθούν,
- σχεδίαση περιγράμματος - βασικού σχήματος (όχι απόλυτα συμμετρικού),
- συμπλήρωση φυλλώματος - κορμού κ.λπ.,
- προσδιορισμός της θέσης της φωτεινής πηγής (ήλιου) και φωτοσκίαση.

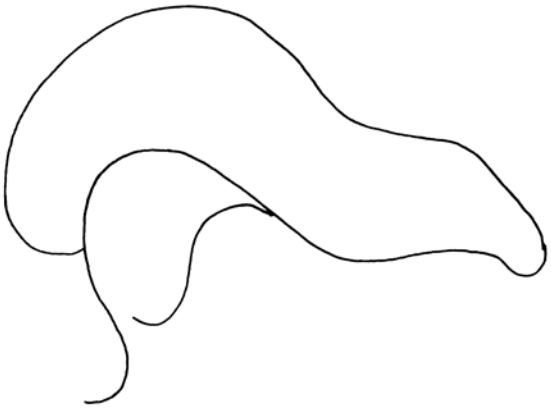


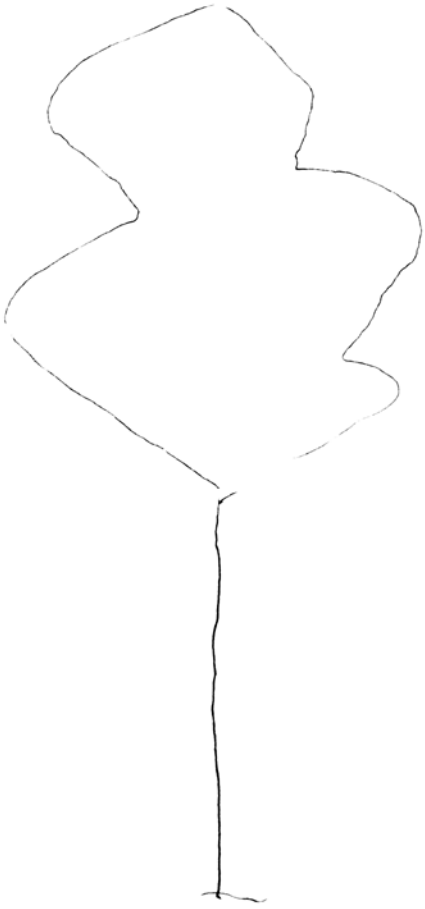
Σχ. 1.66α Σχεδίαση φυτών με πενάκι.



Σχ. 1.66β Σχεδίαση φυτών με πενάκι.

1





1

Περίληψη

Το γραμμικό σχέδιο αποτελεί έναν κώδικα σχεδιαστικής επικοινωνίας. Σκοπός του είναι να αποτυπώσει με ακρίβεια την εικόνα ενός μελλοντικού έργου ή να παρουσιάσει ένα έργο που ήδη υπάρχει. Η σχεδίαση στο γραμμικό σχέδιο γίνεται με τη βοήθεια σχεδιαστικών οργάνων. Αυτά πρέπει να χρησιμοποιούνται με τέτοιον τρόπο, ώστε να εφαρμόζονται οι γενικές σχεδιαστικές αρχές του γραμμικού σχεδίου.

Η αποτύπωση ενός έργου στις πραγματικές του διαστάσεις είναι συνήθως ανέφικτη. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται οι κλίμακες σχεδίασης. Υπάρχουν δύο είδη κλιμάκων: η αριθμητική, που ορίζει πόσες φορές είναι μεγαλύτερο ένα πραγματικό μήκος από το αντίστοιχο σχεδιασμένο και η γραφική, που μας δείχνει γραφικά το πραγματικό μήκος κάθε ευθύγραμμου τμήματος του σχεδίου.

Η αναπαράσταση ενός έργου στο χαρτί σχεδίασης επιτυγχάνεται με την προβολή του πάνω σε προβολικά επίπεδα. Υπάρχουν διάφορα είδη προβολών. Η κάτοψη είναι η βασικότερη προβολή που συναντάται στα σχέδια φυτοτεχνικών έργων, ενώ οι όψεις και οι τομές αποτυπώνουν λεπτομερώς κάποια τμήματα του σχεδίου. Οι προοπτικές προβολές και οι αξονομετρικές προβολές βοηθούν στην παρουσίαση μελετών στους μη ειδικούς.

Στο τέλος του κεφαλαίου περιγράφεται συνοπτικά το ελεύθερο σχέδιο, το οποίο σε αντίθεση με το γραμμικό σχεδιάζεται μόνο με ελεύθερο χέρι χωρίς τη βοήθεια σχεδιαστικών οργάνων.

Στο ελεύθερο σχέδιο τα αντικείμενα, τα φυτά, τα κτίρια κ.ά. παριστάνονται αρχικά ως απλά γεωμετρικά σχήματα και οι αναλογίες τους υπολογίζονται με τη βοήθεια της βελόνας σχεδίου. Στη συνέχεια προστίθενται οι λεπτομέρειες και η φωτοσκίαση, που προσδίδουν όγκο στα σχήματα.

Ερωτήσεις

1. Να αναφερθούν τα υλικά και όργανα σχεδίασης που είναι απαραίτητα για τη σύνταξη ενός γραμμικού σχεδίου.

2. Ποια είδη μολυβιών χρησιμοποιούνται στο γραμμικό σχέδιο;

3. Να αναφερθούν οι τύποι των μολυβιών ως προς το βαθμό σκληρότητας. Σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται οι διάφοροι τύποι μολυβιών;

4. Με ποια όργανα μπορούν να σχεδιασθούν οριζόντιες παράλληλες ευθείες;

5. Να αναφερθούν τα είδη ορθογωνίων τριγώνων που χρησιμοποιούνται στο γραμμικό σχέδιο.

6. Με ποια όργανα σχεδίασης μπορούν να χαραχθούν κύκλοι ή τόξα κύκλων;

7. Να αναφερθούν τα διάφορα είδη γραμμών. Πότε χρησιμοποιείται καθένα από αυτά;

8. Να αναφερθούν τα διάφορα πάχη γραμμών.

9. Ποια είναι τα είδη κλιμάκων σχεδίασης και οι διαφορές τους;

10. Έστω ορθογώνιο παραλληλόγραμμο διαστάσεων 2m x 5m, σχεδιασμένο υπό κλίμακα 1:200. Πόσες φορές μικρότερο από το πραγματικό παρουσιάζεται το εμβαδόν του στο σχέδιο;

α. 200 β. 100 γ. 10.000 δ. 40.000

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

11. Ποια κλίμακα σχεδίασης είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται σε σχέδια που πρόκειται να αναπαραχθούν σε σμίκρυνση ή μεγέθυνση και γιατί;

12. Τι συμβολίζει η ένδειξη προσανατολισμού;

13. Τι ονομάζεται κάτοψη, όψη και τομή ενός τεχνικού έργου; Ποιες οι διαφορές τους;

14. Τι είναι οι ισοϋψείς καμπύλες και τι αναπαριστούν;

15. Ποιες πληροφορίες δίνει ο πίνακας τίτλων;

16. Τι προσδιορίζει το υπόμνημα;

17. Ποια η βασική διαφορά μεταξύ γραμμικού και ελεύθερου σχεδίου;

18. Τι υλικά χρησιμοποιούνται συνήθως στο ελεύθερο σχέδιο;

Εργαστηριακό μέρος

1. Να χαραχθούν με μηχανικό μολύβι πάχους γραφής 0,5 mm και σκληρότητας HB επάνω σε λευκό χαρτί Α4 οι ακόλουθες γραμμές:

α) 5 οριζόντιες παράλληλες ευθείες,

β) 5 κατακόρυφες παράλληλες ευθείες,

γ) 3 ευθείες τυχαίας κλίσης.

2. Να χαραχθούν σε λευκό χαρτί Α4 οριζόντιες παράλληλες ευθείες χρησιμοποιώντας ξύλινα μολύβια διαφόρων βαθμών σκληρότητας.

3. Να χαραχθούν τέσσερις κύκλοι ακτίνας 3 cm, 3,5 cm, 4 cm και 5 cm. Για την εκτέλεση της άσκησης να χρησιμοποιηθεί διαβήτης, που φέρει μύτη γραφίτη και ριζόχαρτο μεγέθους Α4.

4. Με τη βοήθεια των κυκλικών καμπυλόγραμμων να χαραχθούν με μολύβι επάνω σε ριζόχαρτο Α4 τρεις κύκλοι τυχαίας, αλλά διαφορετικής ακτίνας. Στη συνέχεια με ένα ή συνδυασμό περισσότερων καμπυλόγραμμων, να χαραχθούν στο ίδιο χαρτί δύο τυχαίες καμπύλες.

5. Να επαναληφθεί η άσκηση 1, αντιγράφοντας τις χαραγμένες ευθείες σε διαφανές χαρτί με πενάκι 0,5.

6. Να χαραχθούν με σκληρό μολύβι σε ριζόχαρτο Α4 οι ακόλουθες γραμμές:
   α) 4 οριζόντιες παράλληλες ευθείες.
   β) 3 κατακόρυφες παράλληλες ευθείες.
   γ) 3 παράλληλες ευθείες που να σχηματίζουν με την κατώτερη οριζόντια ακμή της πινακίδας σχεδίασης γωνία 30°. (Η χάραξη να γίνει με τη βοήθεια ενός ορθογώνιου σκαληνού τριγώνου.)

7. Να αντιγραφούν οι ευθείες που ορίζει η άσκηση 1α σε διαφανές χαρτί με πενάκι 0,4.

8. Να χαραχθούν οι ακόλουθες ευθείες χρησιμοποιώντας πενάκι σε διαφανές χαρτί σχεδίασης μεγέθους Α4:
   α. Συνεχής γραμμή πάχους 0,8 mm.
   β. Συνεχής γραμμή πάχους 0,5 mm.
   γ. Διακεκομμένη γραμμή πάχους 0,4 mm.
   δ. Αξονική γραμμή πάχους 0,2 mm.

9. Χρησιμοποιώντας διαβήτη να χαραχθούν ομόκεντροι κύκλοι ακτίνας 3 cm, 4 cm και 5 cm. Η άσκηση να γίνει αρχικά με μολύβι σε ριζόχαρτο και μετά με πενάκι 0,3 σε διαφανές χαρτί.

10. Να σχεδιασθούν με ελεύθερο χέρι και κεφαλαία γράμματα ύψους 0,5 cm οι ακόλουθες λέξεις:
   α. ΣΧΕΔΙΟ
   β. ΚΑΤΟΨΗ
   γ. ΟΨΗ

Η σχεδίαση να γίνει αρχικά με μαλακό μολύβι 3Β και στη συνέχεια με πενάκι 0,4.
Σημείωση: Για τη σωστή σχεδίαση να χαραχθούν οδηγητικές γραμμές.

11. Έστω ορθογώνιο παραλληλόγραμμο διαστάσεων 5 cm x 3 cm. Να σχεδιασθεί σε διαφανές χαρτί με πενάκι 0,5 και να χαραχθούν οι αντίστοιχες γραμμές διαστάσεων (0,2 mm). Οι αριθμοί να σχεδιασθούν με ελεύθερο χέρι.

12. Να γραφούν με τη βοήθεια κανόνα και διαβήτη (ή κυκλικού καμπυλόγραμμου) σε τετραγωνισμένο (millimetré) χαρτί με μαλακό μολύβι 3Β οι ακόλουθες λέξεις:
   α. ΥΠΟΜΝΗΜΑ
   β. ΦΥΤΑ
   γ. ΥΛΙΚΑ

Σημείωση: Το ύψος των γραμμάτων να είναι 0,8 mm.

13. Να σχεδιασθούν με ελεύθερο χέρι και μελάνι με τη βοήθεια τεσσάρων γραμμών οδηγών οι ακόλουθες λέξεις:
   α. Όψη
   β. Κάτοψη

14. Ζητείται να σχεδιασθεί ένα αντικείμενο μήκους 28 m σε κλίμακα 1:100. Πόσο θα είναι το αντίστοιχο σχεδιαστικό μήκος σε κλίμακα 1:200;

15. Δίδεται σχέδιο σε κλίμακα 1:250. Να βρεθεί το πραγματικό μήκος ενός αντικειμένου το οποίο στο σχέδιο έχει μήκος 20 cm.

16. Έστω χώρος διαστάσεων 8 m x 4 m. Ζητείται να σχεδιασθεί σε κλίμακα 1:50 και 1:100.

17. Δίδεται σχέδιο σε κλίμακα 1:500, στο οποίο ένα ευθύγραμμο τμήμα έχει γραφικό μήκος 2 cm. Να σχεδιασθεί το τμήμα αυτό σε κλίμακα 1:200.

18. Να διαιρεθεί ένα ευθύγραμμο τμήμα μήκους 23 cm σε 12 ίσα μέρη.

19. Να χαραχθεί η μεσοκάθετος ευθύγραμμου τμήματος μήκους 19 cm.

20. Να κατασκευασθεί ισόπλευρο τρίγωνο εγγεγραμμένο σε κύκλο ακτίνας 2,5 cm.

21. Να σχεδιασθεί τρίγωνο σε κλίμακα 1:10, του οποίου οι πλευρές έχουν μήκος 70 cm, 50 cm και 30 cm.

22. Να χαραχθεί η εφαπτομένη σε ένα τυχαίο σημείο της περιφέρειας κύκλου ακτίνας 4 cm.

23. Ζητείται να σχεδιασθούν οι εφαπτόμενες του κύκλου της άσκησης 20 στα σημεία της περιφέρειάς του που αντιστοιχούν στις κορυφές του ισόπλευρου τριγώνου. Με τον τρόπο αυτό θα κατασκευασθεί ένα νέο τρίγωνο περιγεγραμμένο στον κύκλο. Τι είδους τρίγωνο είναι αυτό;

24. Να κατασκευασθεί τετράγωνο και κανονικό οκτάγωνο εγγεγραμμένα σε κύκλο ακτίνας 5 cm.

25. Ζητείται να χαραχθεί σε κλίμακα 1:20 κανονικό πεντάγωνο, που είναι εγγεγραμμένο σε κύκλο ακτίνας r = 60 cm.
Σημείωση: Όλες οι γεωμετρικές κατασκευές να γίνουν με μολύβι. Στη συνέχεια οι γεωμετρικές κατασκευές των ασκήσεων 21, 24 και 25 να αποτυπωθούν σε διαφανές χαρτί με μελάνη.

26. Για να γίνει αντιληπτή η έννοια των ορθών προβολών, σκόπιμο είναι να συγκεντρωθούν στην τάξη απλά γεωμετρικά στερεά π.χ. κύβοι, κύλινδροι κ.ά., ώστε να εξασκηθούν οι μαθητές στη σχεδίασή τους. Η άσκηση θα αρχίσει με την ακριβή μέτρηση των διαστάσεων των αντικειμένων. Στη συνέχεια οι μαθητές θα σχεδιάσουν υπό κλίμακα τις όψεις και κατόψεις των γεωμετρικών στερεών.

27. Να δημιουργηθεί μία σύνθεση, αποτελούμενη από απλά γεωμετρικά στερεά (π.χ. κύβους, σφαίρες κ.ά.), τοποθετώντας τα πάνω σε ένα θρανίο σε τέτοιο σημείο της τάξης, ώστε όλοι οι μαθητές να έχουν άμεση οπτική επαφή με αυτό. Ζητείται να σχεδιασθεί ελεύθερο σχέδιο της σύνθεσης, χρησιμοποιώντας μαλακό μολύβι και λευκό χαρτί Α3.

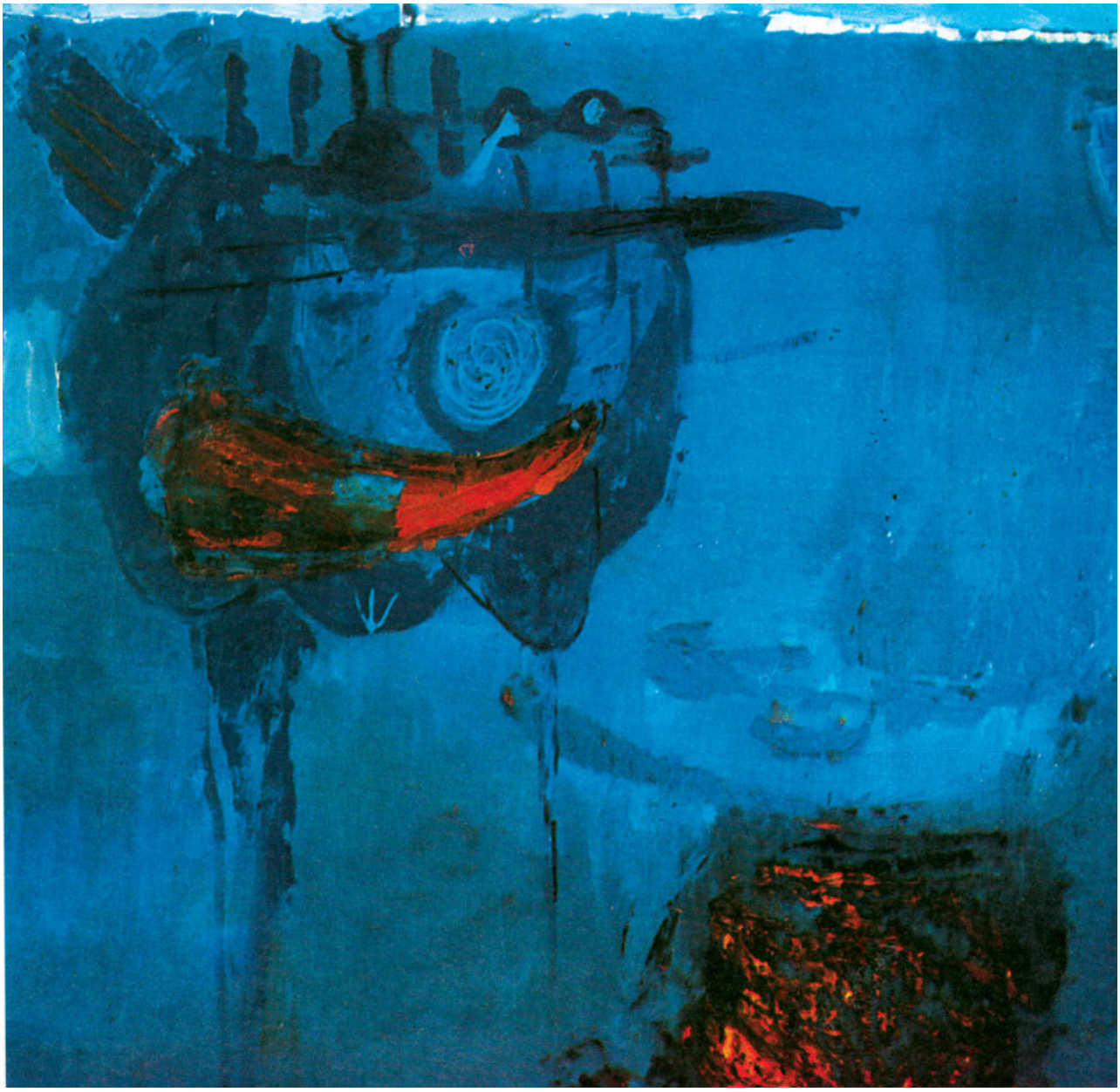
28. Να πραγματοποιηθεί το ελεύθερο σχέδιο σύνθεσης αποτελούμενης από καθημερινά αντικείμενα (π.χ. μπουκάλια, ποτήρια κ.ά.) ή από απλά σχολικά είδη (π.χ. βιβλία κ.ά.). Η σχεδίαση να γίνει με κάρβουνο σε στρατσόχαρτο διαστάσεων 35 cm x 25 cm.

29. Χρησιμοποιώντας ένα μπλοκ σχεδίου και μαλακά μολύβια ή πενάκι να σχεδιασθούν με ελεύθερο χέρι στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος όπως δέντρα, θάμνοι κ.ά. Η άσκηση θα πραγματοποιηθεί σε υπαίθριο χώρο π.χ. στο προαύλιο του σχολείου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σχέδιο φυτοτεχνικών έργων

Roger Hilton, *Η λίμνη Αράλη*



2

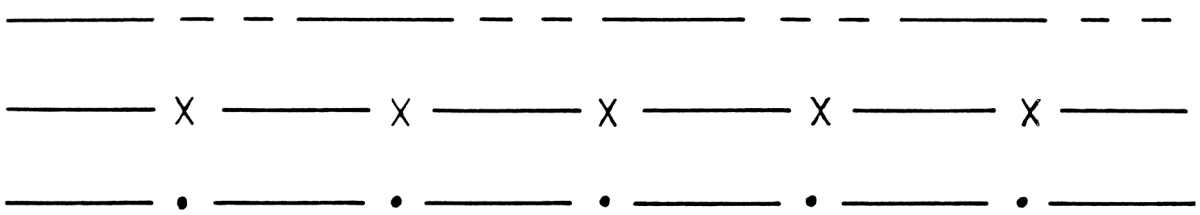
Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια να δοθούν κατευθύνσεις για τη σχεδιαστική αποτύπωση σε κάτοψη των διαφόρων στοιχείων (φυτών, κατασκευών) που απαντώνται στα σχέδια φυτοτεχνικών έργων.

2.1. Σχεδιασμός οικοπέδου – κτίσματος - χώρου στάθμευσης

2.1.1. Σχεδιασμός οικοπέδου

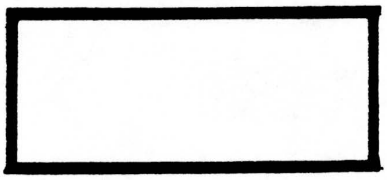
Η αποτύπωση ενός οικοπέδου εμφανίζεται στο τυπογραφικό σχέδιο, το οποίο περιλαμβάνει τα όρια, τις ισοϋψείς ή τα υψόμετρα, καθώς και τα στοιχεία (κτίσματα, δέντρα κ.ά.) που υπάρχουν στο οικόπεδο.

Τα όρια του οικοπέδου συμβολίζονται σε κάτοψη συνήθως με τους εξής τρόπους:

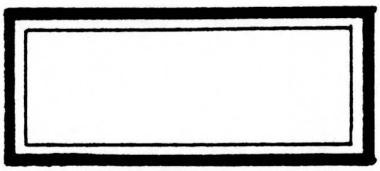


2.1.2. Σχεδιασμός κτίσματος

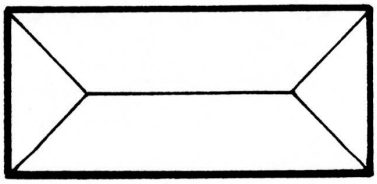
Τα κτίσματα παρουσιάζονται σχεδιαστικά συνήθως σε κάτοψη, όψη και τομή. Για να αποδοθεί σε κάτοψη το βασικό σχήμα ενός κτίσματος αρκεί:



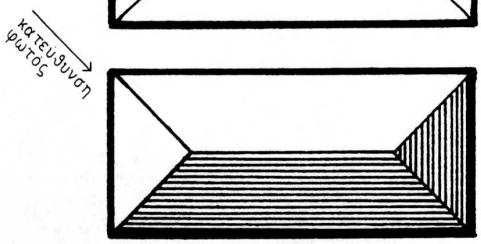
να σχεδιαστεί με μια παχιά γραμμή το περίγραμμά του,



ή να χρησιμοποιηθεί εσωτερικά και μια λεπτότερη γραμμή.



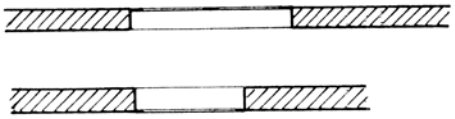
Το σχήμα της στέγης εμφανίζεται με λεπτότερες γραμμές από αυτές του περιγράμματος.



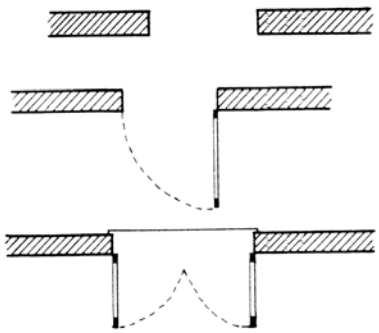
Η στέγη σκιάζεται, για να δειχθεί η κατεύθυνση του φωτός αλλά και να εκφρασθεί η αίσθηση των τριών διαστάσεων στην κάτοψη.

Σκίαση της στέγης χρησιμοποιείται συνήθως σε κατόψεις μικρής κλίμακας όπου οι λεπτομέρειες του εδάφους δεν είναι πολύ σημαντικές. Αντιθέτως, σε μεγάλης κλίμακας κατόψεις εμφανίζεται το κτίσμα με λεπτομέρειες όπως οι πόρτες και τα παράθυρα.

Οι θέσεις των παραθύρων σχεδιάζονται με διακοπή της γραμμής του τοίχου. Στη θέση τους χαράζεται μια λεπτή γραμμή.

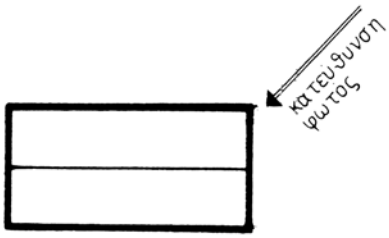


Οι πόρτες σχεδιάζονται στην κάτοψη με πλήρη διακοπή της γραμμής του τοίχου. Πολλές φορές απεικονίζεται και ο τρόπος που ανοίγουν.

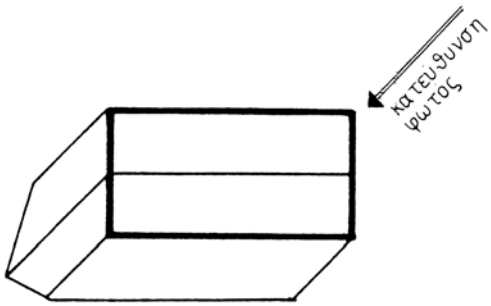


Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο εμφανίζονται σε κάτοψη όλα τα κτίσματα όπως κατοικίες και αποθήκες. Σε πολλές κατόψεις τα κτίσματα σκιάζονται. Για να σχεδιαστεί κτίριο με σκιά, ακολουθούνται τα εξής βήματα:

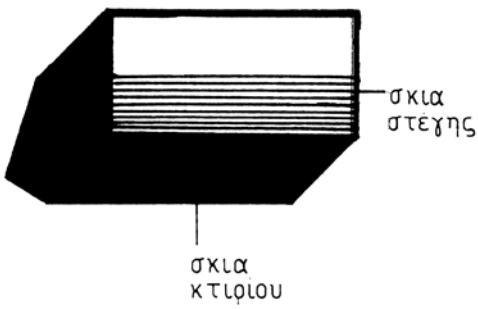
Σχεδιάζεται το περίγραμμα και ορίζεται η κατεύθυνση του φωτός.



Χαράζονται παράλληλες γραμμές προς την κατεύθυνση του φωτός από κάθε κορυφή.
Για τις στέγες η γραμμή είναι μακρύτερη. Ενώνονται διαδοχικά οι άκρες των γραμμών.

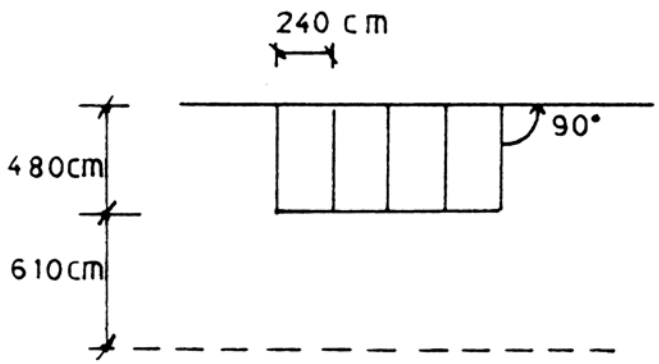


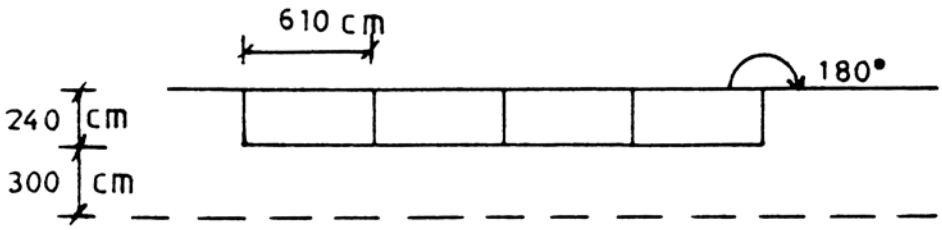
Μαυρίζεται το νέο σχήμα και γραμμοσκιάζεται η στέγη.

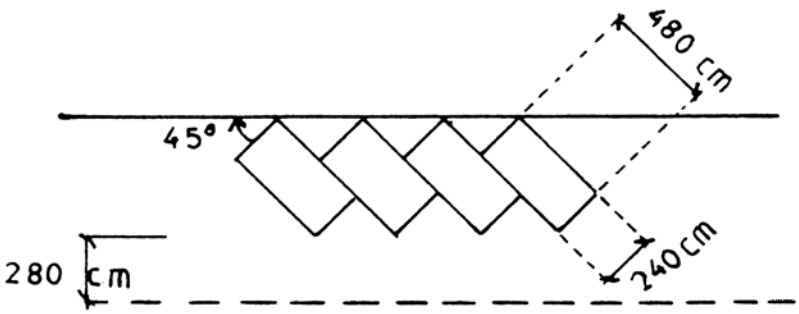


2.1.3. Σχεδιασμός χώρου στάθμευσης (parking)

Η έκταση που καταλαμβάνει κάθε όχημα κατά τη στάθμευση εξαρτάται από τον τύπο του οχήματος. Για ένα ιδιωτικής χρήσης αυτοκίνητο απαιτείται κατά μέσο όρο έκταση 250 cm x 500 cm. Η διάταξη των θέσεων στάθμευσης εξαρτάται από το γενικότερο σχεδιασμό. Συνήθως απαντώνται οι εξής διατάξεις:



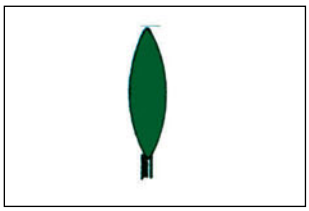




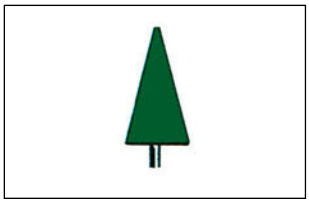
Εάν ο χώρος στάθμευσης είναι στεγασμένος με συμπαγές στέγαστρο ή είναι κλειστός (garage), τότε σε κάτοψη αποδίδεται όπως ακριβώς και τα κτίσματα.

2.2. Σχεδιασμός δέντρων

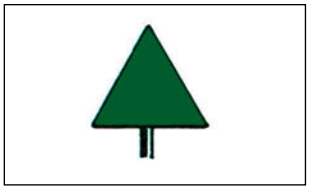
Η κατάταξη των δέντρων με βάση τα φυσικά τους σχήματα είναι πολύπλοκη. Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται μια ομαδοποίηση των δέντρων με βάση τα κυριώτερα σχήματα που παίρνει η κόμη τους στην τελική τους ανάπτυξη.

1. 

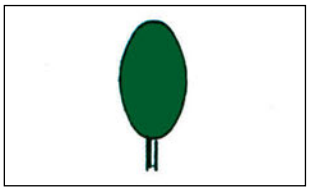
ΚΙΟΝΟΕΙΔΕΣ
Κόμη όρθια, στενή που αρχίζει κοντά στο έδαφος.

2. 

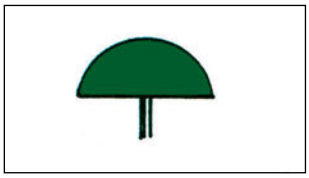
ΚΩΝΙΚΟ
Κόμη όρθια που ξεκινά από το έδαφος πλατιά και στενεύει προς την κορυφή.

3. 

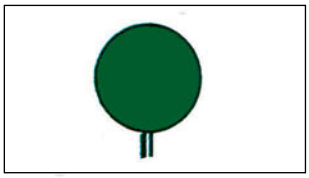
ΠΥΡΑΜΙΔΟΕΙΔΕΣ
Κόμη όρθια που ξεκινά από το έδαφος πλατύτερη από την προηγούμενη και στενεύει.

4. 

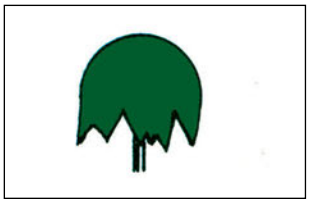
ΕΛΛΕΙΨΟΕΙΔΕΣ
Κόμη σχήματος έλλειψης με το μεγάλο άξονα κατακόρυφο.

5. 

ΣΧΗΜΑ ΟΜΠΡΕΛΑΣ
Κόμη της οποίας τα κεντρικά κλαδιά αναπτύσσονται οριζόντια.

6. 

ΣΦΑΙΡΙΚΟ
Κόμη σχήματος σφαίρας.

7. 

ΚΡΕΜΟΚΛΑΔΕΣ
Κόμη της οποίας τα κεντρικά κλαδιά γέρνουν προς τα κάτω.

Σε καθεμία από τις πιο πάνω κατηγορίες ανήκουν πολλά είδη δέντρων, μερικά από τα οποία αναφέρονται στη συνέχεια με το λατινικό και το κοινό τους όνομα.

1. *Cupressus sempervirens* (κυπαρίσσι ορθόκλαδο), *Juniperus virginiana* ΄Skyrocket΄ (γιουνίπερος σκαϊρόκετ), *Populus nigra* ΄Italica΄ (λεύκα Λομβαρδίας, καβάκι).

2. *Picea orientalis* (ερυθρελάτη ανατολική), *Cupressus macrocarpa* ΄Goldcrest΄ (κυπαρίσσι γκολντ κρεστ), *Thuja occidentalis* ΄Smaragd΄ (τούγια δυτική Σμάραγντ), *Cupressus arizonica* (κυπαρίσσι γλαυκό), *Thuja plicata* (τούγια).

3. *Cedrus deodara* (κέδρος ντεοντάρα), *Cedrus libani* (κέδρος Λιβάνου), *Abies alba* (έλατο), *Abies cephalonica* (έλατο Κεφαλονιάς), *Picea abies* (ερυθρελάτη).

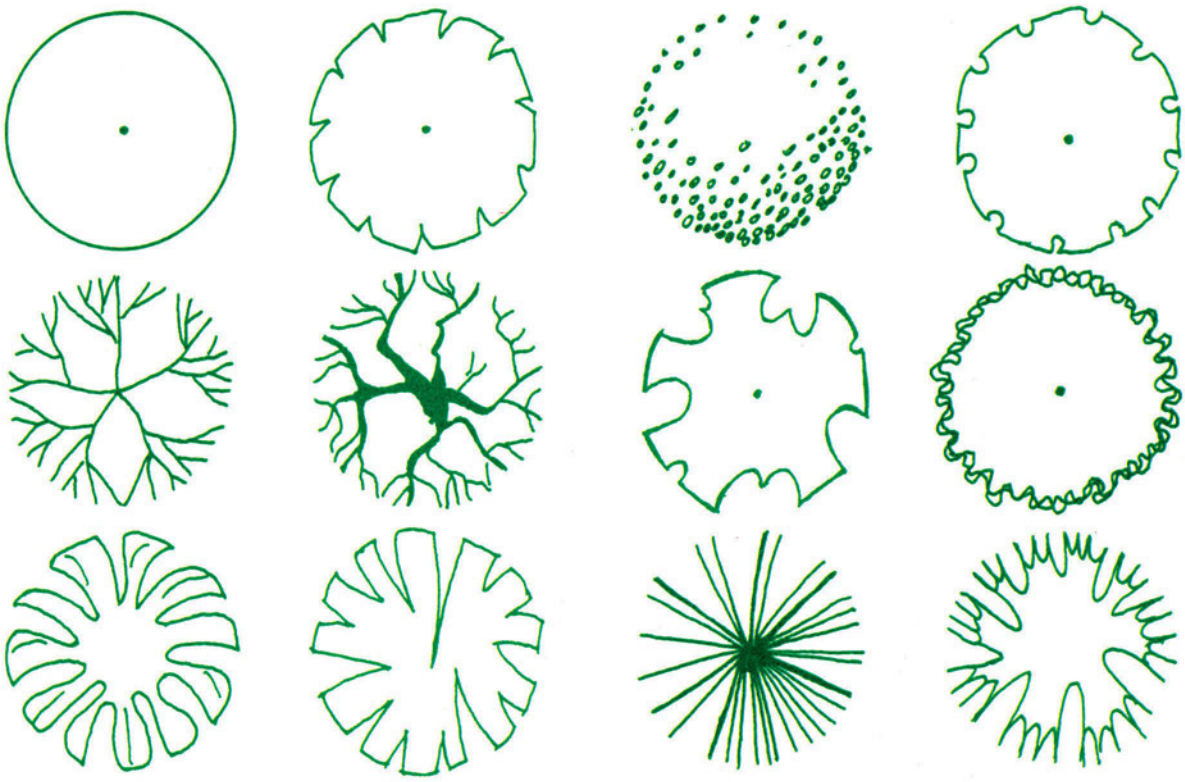
4. *Grevillea robusta* (γρεβιλλέα), *Populus alba* (λεύκα αργυρόφυλλη), *Laurus nobilis* (δάφνη Απόλλωνα), *Platanus occidentalis* (πλάτανος δυτικός), *Jacaranda mimosaefolia* (γιακαράντα), *Robinia pseudoacacia* (ροβίνια).

5. *Albizia julibrissin* (ακακία Κωνσταντινουπόλεως), *Pinus pinea* (κουκουναριά), *Eriobotrya japonica* (μουσμουλιά), *Catalpa bignonioides* (κατάλπα).

6. *Platanus orientalis* (πλάτανος ανατολικός), *Prunus cerasifera* ΄Pissardii΄ (δαμασκηνιά καλλωπιστική), *Elaeagnus angustifolia* (ελαίαγνος), *Melia azedarach* (μελία), *Sophora japonica (σοφόρα), Ceratonia siliqua* (ξυλοκερατιά, χαρουπιά), *Cercis siliquastrum* (κουτσουπιά, δέντρο του Ιούδα), *Juglans regia* (καρυδιά).

7. *Salix babylonica* (ιτιά κλαίουσα), *Fagus sylvatica* ΄Pendula΄ (οξιά κρεμοκλαδής), *Acer palmatum* ΄Dissectum΄ (άτσερ κρεμοκλαδές), *Sophora japonica* ΄Pendula΄ (σοφόρα κρεμοκλαδής), *Morus alba* ΄Pendula΄ (μουριά κρεμοκλαδής), *Cedrus deodara* ΄Pendula΄ (κέδρος κρεμοκλαδής).

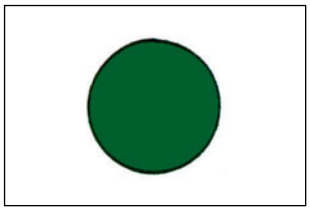
Για την παρουσίαση των δέντρων σε κάτοψη, χαράσσεται κύκλος που αναπαριστά το ανάπτυγμα της κόμης, γύρω και εντός του οποίου απεικονίζονται γραφιστικά με διάφορους τρόπους το φύλλωμα, η κόμη και οι βραχίονες.



Σχ. 2.1 Απεικόνιση τρόπων παρουσίασης των δέντρων σε κάτοψη.

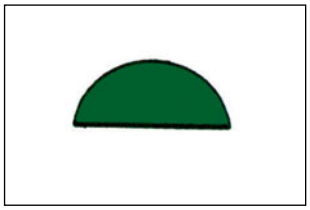
2.3. Σχεδιασμός θάμνων

Οι θάμνοι, ανάλογα με τα φυσικά σχήματα ανάπτυξής τους, κατατάσσονται στις πιο κάτω κατηγορίες σχημάτων:

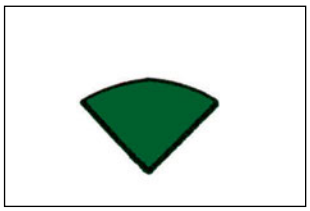
1. 

ΕΛΛΕΙΨΟΕΙΔΕΣ

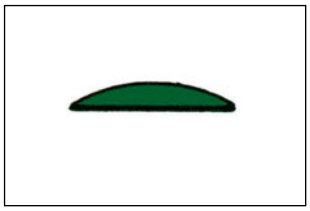
ΣΦΑΙΡΙΚΟ

2. 

ΑΨΙΔΩΤΟ

3. 

ΟΡΘΙΟ

4. 

ΠΛΑΓΙΟΚΛΑΔΟ

Στη συνέχεια αναφέρονται με το λατινικό και το κοινό τους όνομα παραδείγματα ειδών θάμνων αντιπροσωπευτικών της κάθε κατηγορίας:

1. *Magnolia stellata* (μανόλια στελάτα), *Viburnum odoratissimum* (βιβούρνο εύοσμο), *Viburnum tinus* (βιβούρνο κοινό), *Viburnum opulus* (βιβούρνο χιονόσφαιρο), *Cassia floribunda* (κάσσια), *Spiraea japonica* (σπειραία), *Myrtus communis* (μυρτιά), *Lonicera nitida* (νιτίντα), *Pittosporum tobira* ΄nana΄ (αγγελική νάνα).

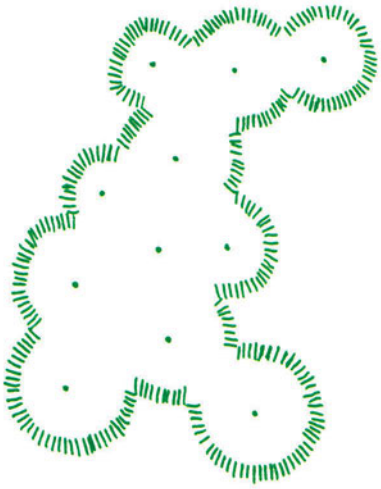
2. *Abelia x grandiflora* (αμπέλια), *Buddleia davidii* (βουδλέια), *Callistemon citrinus* (καλλιστήμων), *Cotoneaster franchetii* (κυδωνίαστρο φρανκέτι), *Cotoneaster salicifolius* (κυδωνίαστρο ιτεόφυλλο), *Cotoneaster lacteus* (κυδωνίαστρο γαλακτώδες).

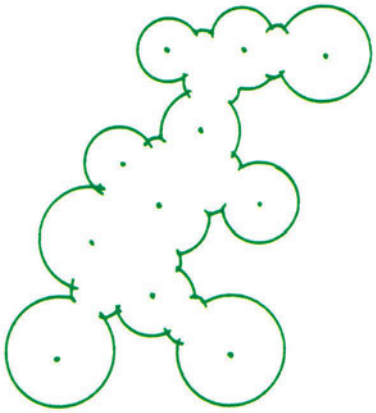
3. *Chaenomeles japonica* (τσιντόνια), *Forsythia x intermedia* (φορσύθια), *Spartium junceum* (σπάρτο), *Nerium oleander* (πικροδάφνη), *Syringa vulgaris* (πασχαλιά), *Phormium tenax* (φόρμιο).

4. *Cotoneaster horizontalis* (κυδωνίαστρο οριζοντιόκλαδο), *Juniperus horizontalis* (γιουνίπερος οριζοντιόκλαδος), *Juniperus squamata* ΄Blue Carpet΄ (γιουνίπερος μπλε).

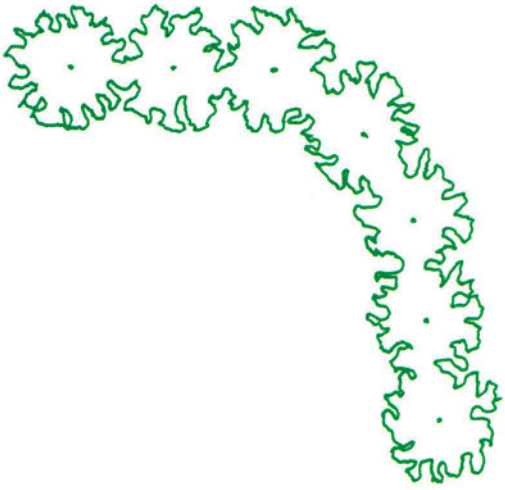
2

Σε κάτοψη οι θάμνοι παριστώνται ομαδοποιημένοι ως εξής:

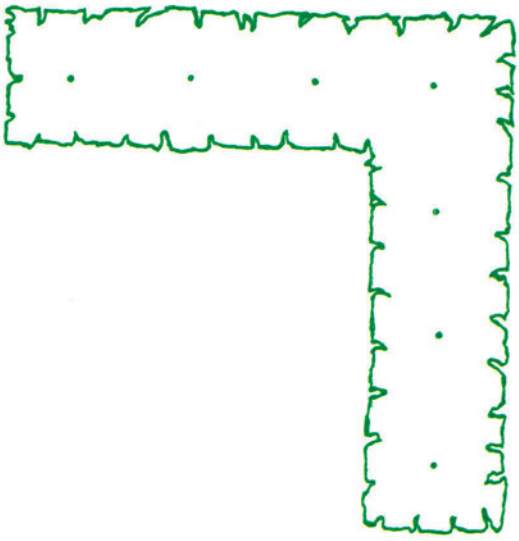




Όταν θάμνοι και δέντρα παίρνουν μέρος στη δημιουργία φυτικού φράκτη (hedge) εμφανίζονται σε κάτοψη ως εξής:



ελεύθερα διαμορφωμένος
φυτικός φράκτης



ελεγχόμενου σχήματος
φυτικός φράκτης

Τα κυριότερα είδη που αναφέρονται πιο κάτω με το λατινικό και κοινό τους όνομα και συμμετέχουν στη δημιουργία φυτικού φράκτη ελεγχόμενου σχήματος είναι:

Θάμνοι:

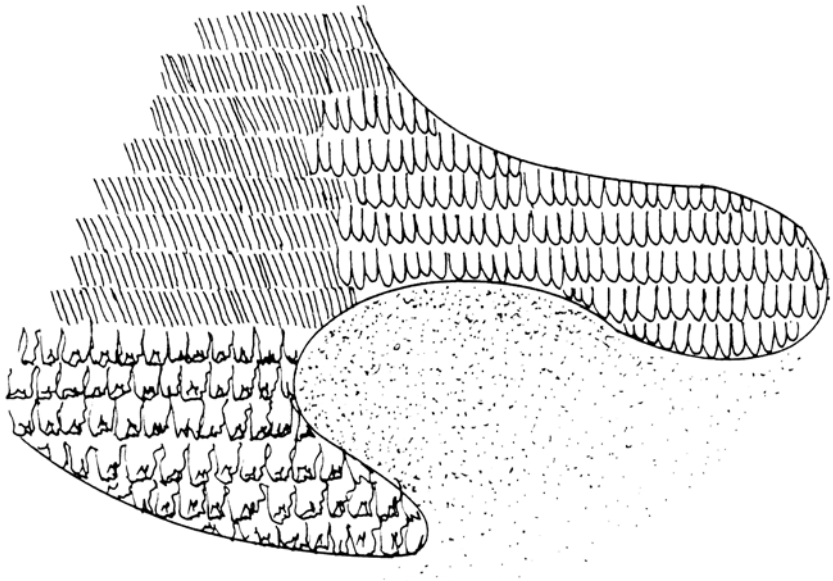
Viburnum tinus (βιβούρνο κοινό), *Laurus nobilis* (δάφνη Απόλλωνα), *Myrtus communis* (μυρτιά), *Prunus laurocerasus* (δαφνοκέρασο), *Berberis thunbergii* (βερβερίδα), *Rhamnus alaternus* (ράμνος), *Pyracantha coccinea* (πυράκανθα), *Ligustrum japonicum* (λιγούστρο), *Buxus sempervirens* (πυξάρι).

Δέντρα:

Thuja sp. (τούγια), *x Cupressocyparis leylandii* (λεϋλάντι), *Taxus baccata* (τάξος), *Fagus sylvatica* (οξιά).

2.4 Σχεδιασμός φυτών εδαφοκάλυψης

Τα φυτά που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη του εδάφους ανήκουν σε διάφορες ομάδες. Μπορεί να είναι χαμηλοί θάμνοι, πολυετείς πόες, παχύφυτα, αναρριχώμενα ή φυτά χλοοτάπητα.



Σχ. 2.2 Γραφιστική απεικόνιση εδαφοκάλυψης σε κάτοψη.

Μερικά από τα είδη που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη του εδάφους είναι:

Θάμνοι:

Cotoneaster dammeri (κυδωνίαστρο δαμμέρι), *Cotoneaster horizontalis* (κυδωνίαστρο οριζοντιόκλαδο), *Juniperus horizontalis* (γιουνίπερος οριζοντιόκλαδος), *Juniperus squamata* (γιουνίπερος), *Juniperus x media* 'Pfitzeriana' (γιουνίπερος), *Hypericum calycinum* (υπέρικο έρπον), *Santolina chamaecyparissus* (λεβαντίνη), *Lavandula spica* (λεβάντα).

Αναρριχώμενα:

Hedera helix (κισσός).

Πολυετείς πόες:

Stachys lanata (στάχις), *Ophiopogon japonicus* (οφιοπόγκον), *Vinca minor* (βίνκα μικρή), *Vinca*

major (βίνκα μεγάλη), *Potentilla aurea* (ποτεντίλα κίτρινη), *Verbena x hybrida* (βερμπένα), *Gazania x hybrida* (γκαζάνια).

Παχύφυτα:

Mesembryanthemum sp. (μπούζι).

Φυτά χλοοτάπητα:

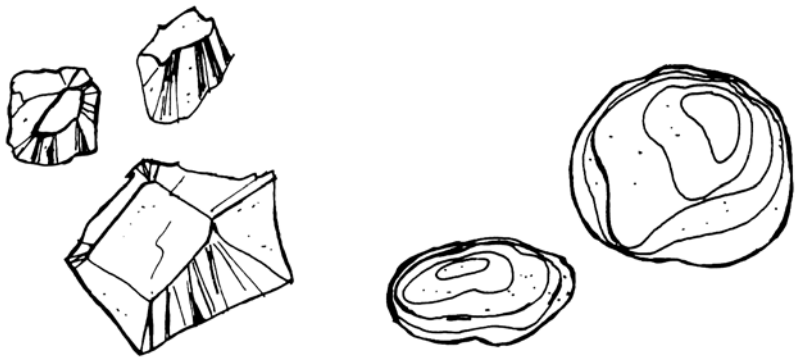
Agrostis tenuis (αγρόστις), *Lolium perenne* (λόλιουμ), *Festuca rubra-rubra* (φεστούκα), *Festuca ovina* (φεστούκα), *Poa pratensis* (πόα), *Poa nemoralis* (πόα), *Cynodon dactylon* (αγριάδα), *Dichondra repens* (διχόντρα).

2.5 Σχεδιασμός στοιχείων με βράχια και νερό

2.5.1 Βράχια

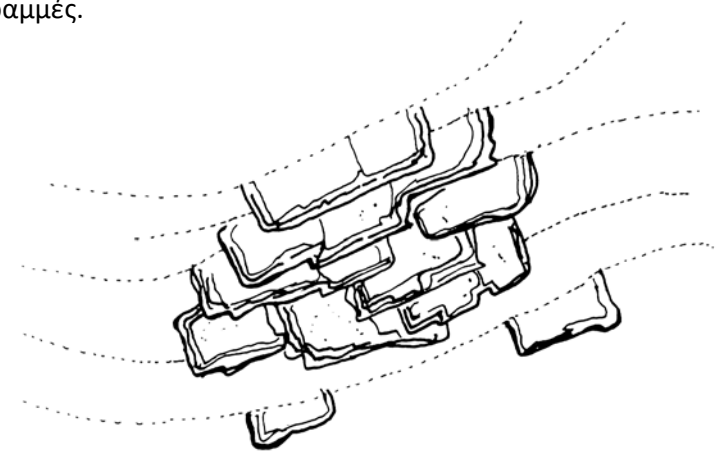
Τα βράχια εμφανίζονται στην κάτοψη είτε μόνα τους είτε ως μέρος ενός βραχόκηπου ή στις όχθες μιας κατασκευής φυσικού χαρακτήρα όπως λίμνης ή ποταμού.

Τα γωνιώδη και τα στρογγυλεμένα βράχια σχεδιάζονται με λεπτές και παχιές γραμμές.



Σχ. 2.3 Βράχια γωνιώδη και στρογγυλεμένα.

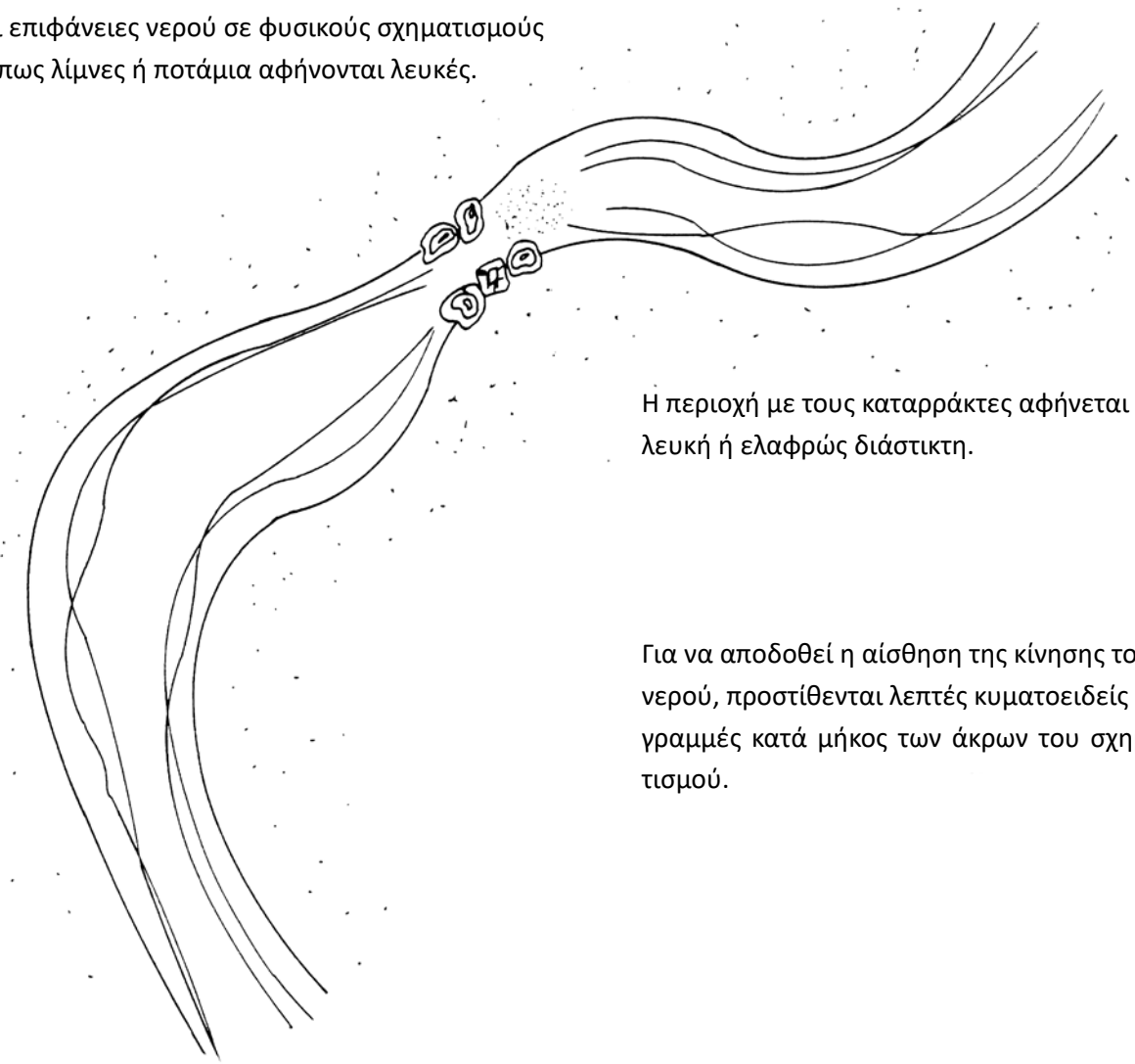
Στην κατασκευή ενός **βραχόκηπου** χρησιμοποιούνται βράχια που έχουν εκτεταμένες επίπεδες επιφάνειες και τοποθετούνται σε στρώσεις. Για να δειχθεί η στρωμάτωση, πρέπει οι γραμμές στρώσεων να έχουν κατεύθυνση κατά τις ισοϋψείς καμπύλες. Για τη σχεδίαση του βραχόκηπου χρησιμοποιούνται λεπτές και παχιές γραμμές.



Σχ. 2.4 Σχηματική απεικόνιση βραχόκηπου.

2.5.2. Νερό

Οι επιφάνειες νερού σε φυσικούς σχηματισμούς όπως λίμνες ή ποτάμια αφήνονται λευκές.

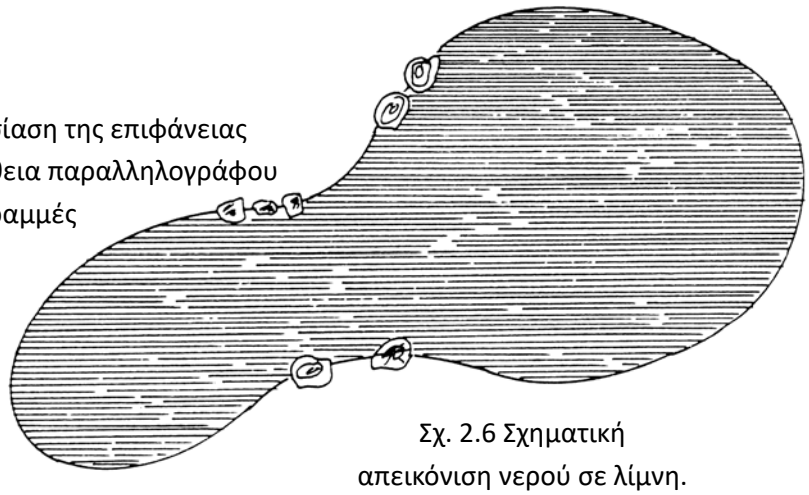


Η περιοχή με τους καταρράκτες αφήνεται λευκή ή ελαφρώς διάστικτη.

Για να αποδοθεί η αίσθηση της κίνησης του νερού, προστίθενται λεπτές κυματοειδείς γραμμές κατά μήκος των άκρων του σχηματισμού.

Σχ. 2.5 Σχηματική απεικόνιση νερού σε ποτάμι.

Για να δοθεί έμφαση στην παρουσίαση της επιφάνειας του νερού, σχεδιάζεται με τη βοήθεια παραλληλογράφου πυκνή γραμμοσκίαση με λεπτές γραμμές που κατά θέσεις διακόπτονται.

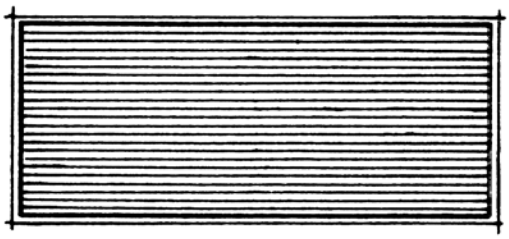


Σχ. 2.6 Σχηματική απεικόνιση νερού σε λίμνη.

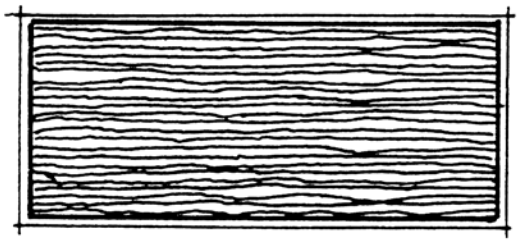
2

Το νερό στις πισίνες και τα σιντριβάνια συνήθως συμβολίζεται με δυο τρόπους:

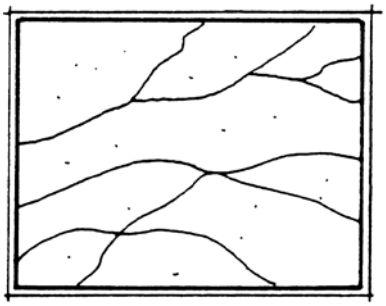
- Με τη βοήθεια παραλληλογράφου.
Σχεδιάζονται παράλληλες γραμμές που ισαπέχουν.



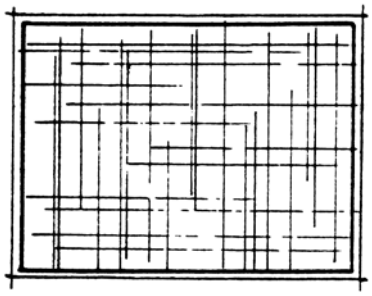
- Με ελεύθερο χέρι.
Σχεδιάζονται παράλληλες γραμμές.
Σε αυτή την περίπτωση δικαιολογείται μια μικρή διαφοροποίηση στη μεταξύ τους απόσταση.



Η **αντανάκλαση** του νερού αποδίδεται με τους εξής τρόπους:



Με ελεύθερες τυχαίες σπαστές γραμμές.

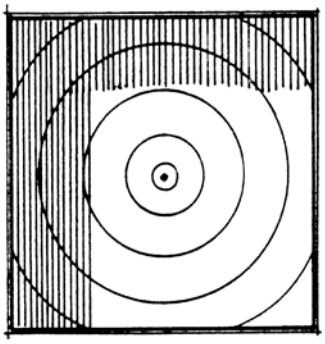


Με παράλληλες οριζόντιες και κάθετες λεπτές γραμμές περισσότερο ή λιγότερο τονισμένες διαφορετικών μεταξύ τους αποστάσεων.

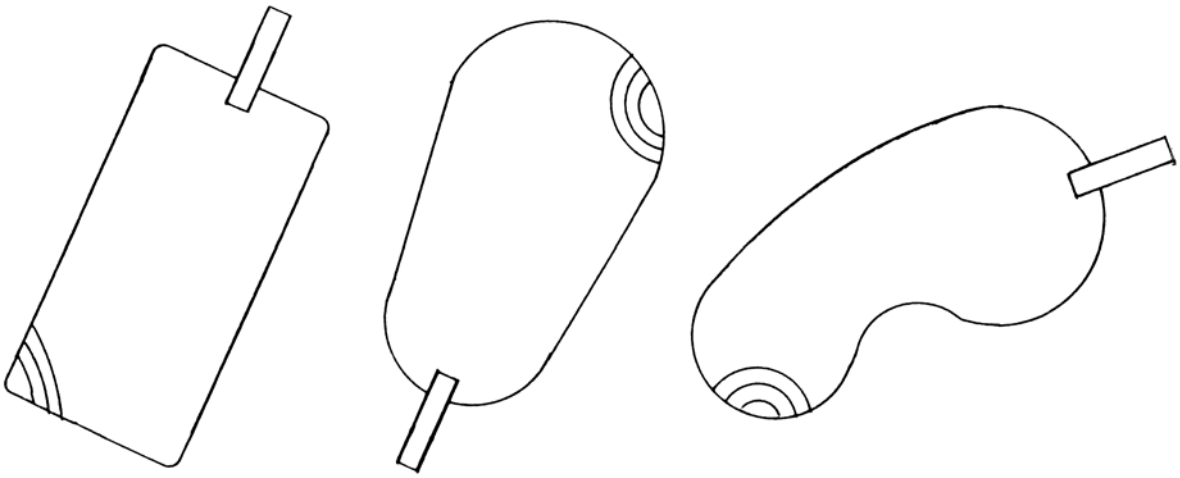
Η **κίνηση** του νερού αποδίδεται με ομόκεντρους κύκλους οι οποίοι προς το κέντρο πυκνώνουν. Πολλές φορές χρησιμοποιείται σκιά.

Ομόκεντροι κύκλοι σχεδιασμένοι με το χέρι. Απαιτείται πολύς χρόνος για το σχεδιασμό τους.

Ομόκεντροι κύκλοι σχεδιασμένοι με οδηγό (stencil). Απαιτείται λίγος χρόνος για το σχεδιασμό τους.

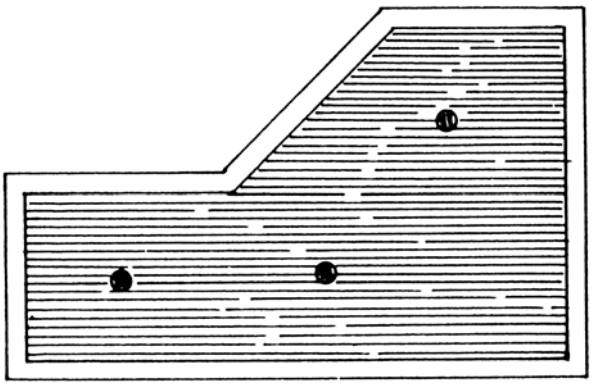


Η **πισίνα** είναι τεχνητή δεξαμενή νερού που χρησιμοποιείται για άθληση ή αναψυχή. Τα συνήθη σχήματα μιας πισίνας είναι:



Οι διαστάσεις ποικίλλουν ανάλογα με τη χρήση. Οι ελάχιστες διαστάσεις για μια πισίνα σχήματος παραλληλογράμμου είναι 5 m x 10 m.

Το **σιντριβάνι** είναι ο τεχνητός πίδακας του οποίου το υδραυλικό σύστημα εκτοξεύει νερό σε διάφορα ύψη και σχήματα. Το σιντριβάνι τοποθετείται είτε μέσα σε δεξαμενή νερού της οποίας το σχήμα και οι διαστάσεις εξαρτώνται από το γενικότερο σχεδιασμό, είτε απευθείας στο πλακόστρωτο.

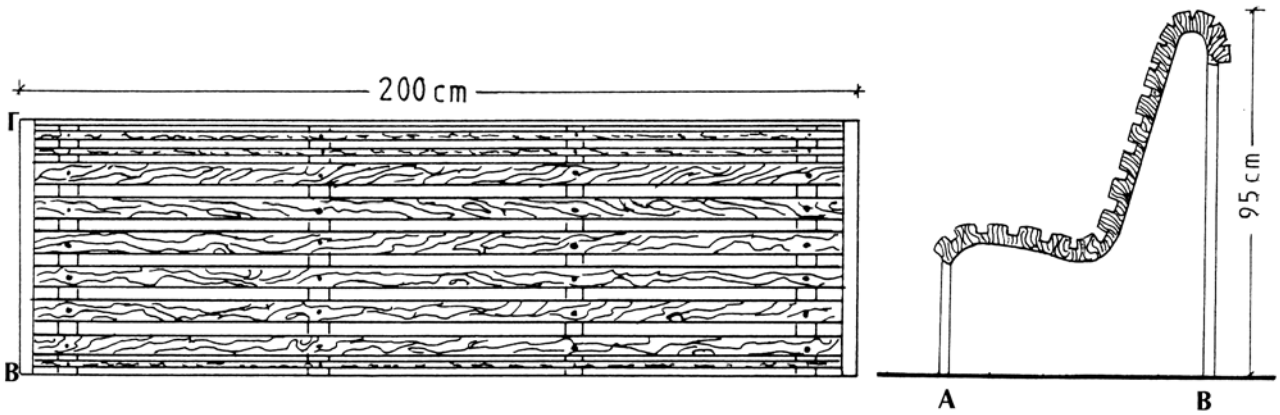


Σχ. 2.7 Σχηματική απεικόνιση τεχνητού πίδακα μέσα σε δεξαμενή νερού.

2.6 Σχεδιασμός διαφόρων κατασκευών

2.6.1. Καθίσματα (Παγκάκια)

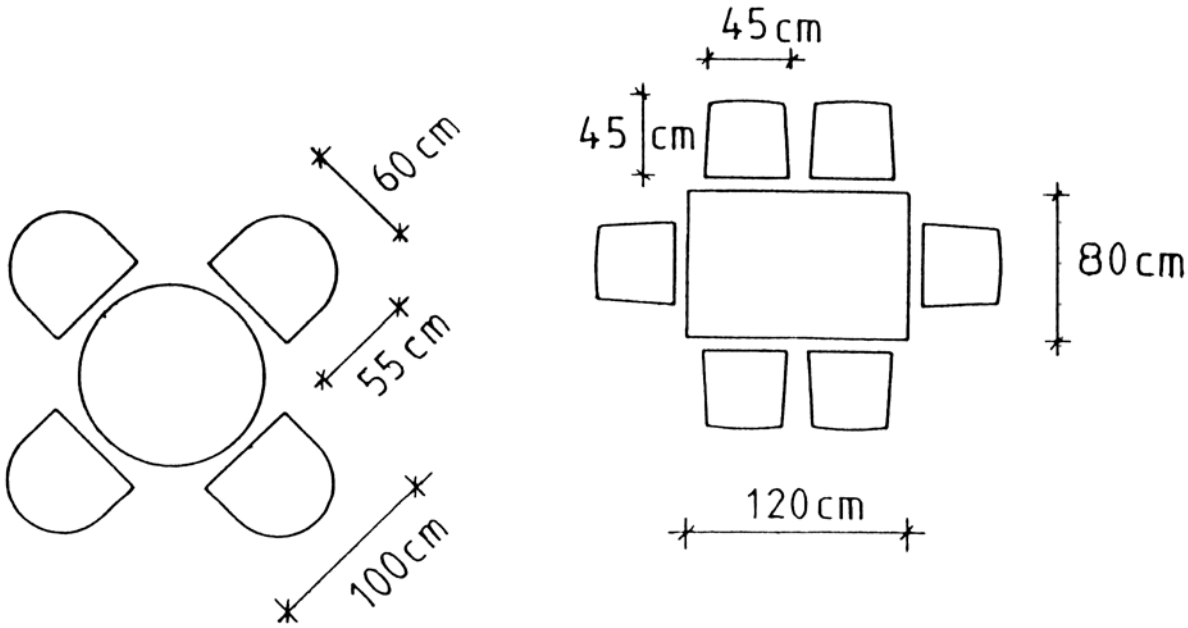
Αποτελούν τα πιο συνηθισμένα στοιχεία της επίπλωσης του υπαίθριου χώρου.



Σχ. 2.8 Τυπική απεικόνιση ξύλινου καθίσματος (παγκάκι) σε κάτοψη και πλάγια όψη.

Είναι κατασκευασμένα από διάφορα υλικά και απαντώνται σε πολλά σχέδια. Κυριώτερα υλικά κατασκευής είναι το ξύλο, το μέταλλο, το σκυρόδεμα, η πέτρα, το τούβλο, το πλαστικό ή και συνδυασμός αυτών.

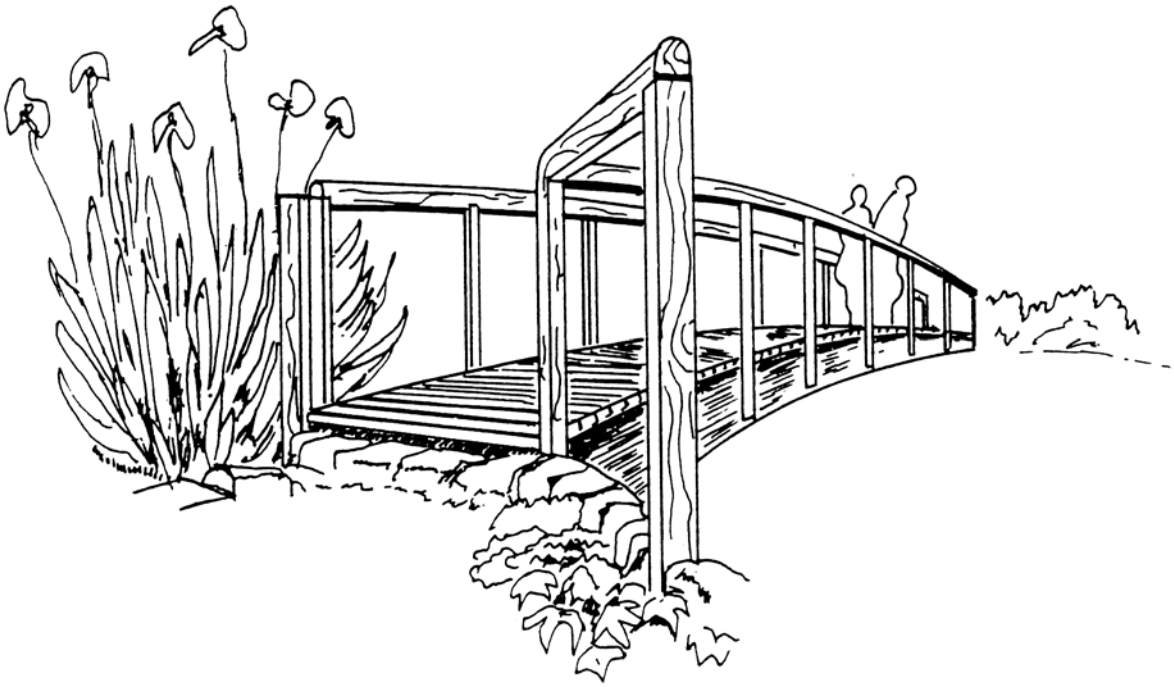
Πολλές φορές στους ειδικά διαμορφωμένους χώρους καθιστικού συναντώνται άλλα είδη καθισμάτων και τραπεζιών.



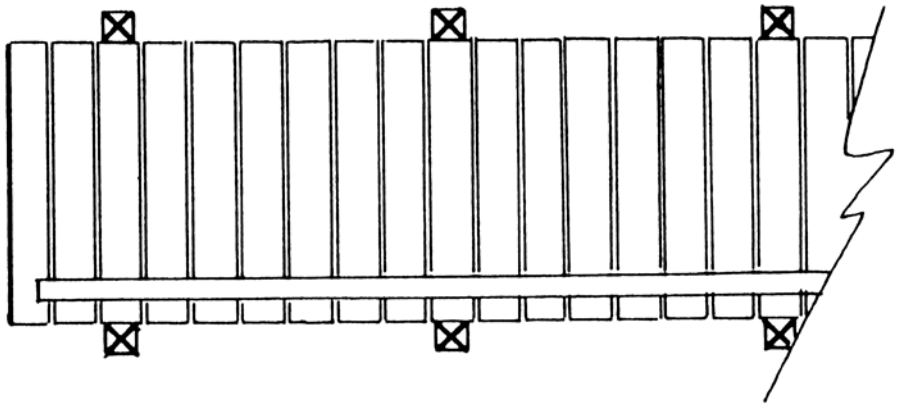
Σχ. 2.9 Τυπική απεικόνιση καθισμάτων και τραπεζιών.

2.6.2. Γεφυράκια

Η κατασκευή αυτή χρησιμοποιείται για τη σύνδεση δυο τμημάτων μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται κενό ή νερό. Το υλικό κατασκευής τους είναι το μπετόν, το ξύλο ή το σίδερο.



Σχ. 2.10 Σκίτσο ξύλινης γέφυρας με διπλή κουπαστή.



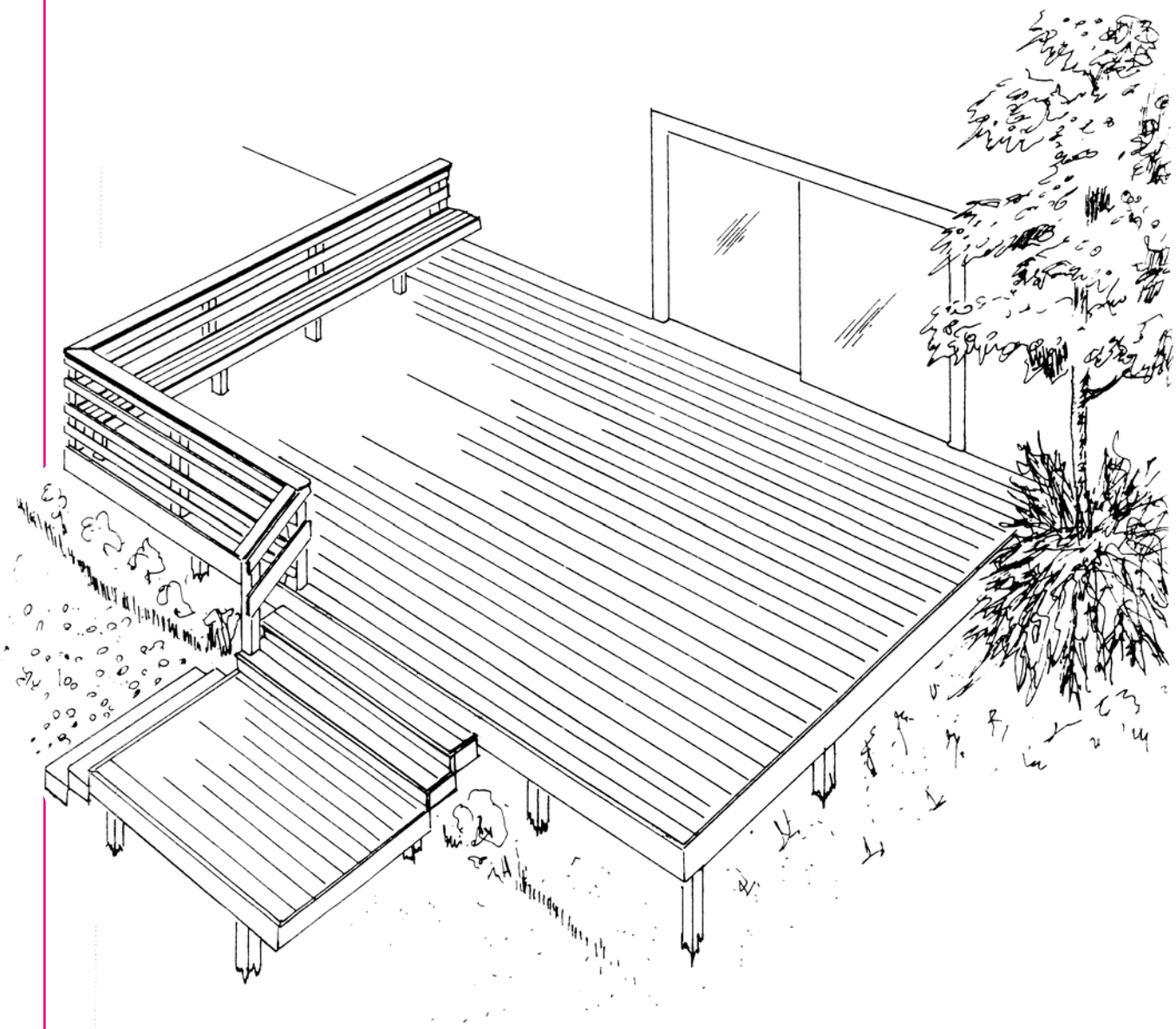
Σχ. 2.11 Απεικόνιση ξύλινης γέφυρας με μονή κουπαστή σε κάτοψη.

2.6.3. Εξέδρα

Αποτελεί κατασκευή ανεξάρτητη ή σε άμεση επαφή με το κτίσμα και σε απόσταση από την επιφάνεια επικλινούς ή επίπεδου εδάφους.

Η εξέδρα περιλαμβάνει ένα οριζόντιο συνήθως ξύλινο επίπεδο και τα κάθετα στηρίγματά του από ξύλο ή μέταλλο.

Το μέγεθος και το σχήμα της κυρίως εξαρτώνται από το είδος της χρήσης, το ανάγλυφο του εδάφους, τον προσανατολισμό της και τις κλιματολογικές συνθήκες. Κάγκελα, σκαλοπάτια, ελαφρά στέγαστρα και καθιστικά είναι συνήθως κατασκευές που συνοδεύουν μια εξέδρα. Σε κάτοψη εμφανίζεται όπως το ξύλινο γεφυράκι, αλλά σε μεγαλύτερες διαστάσεις.

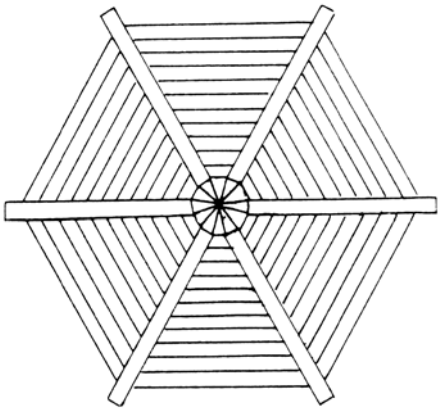


Σχ. 2.12 Σκίτσο εξέδρας.

2.6.4. Περίπτερο

Αποτελεί μια από τις πιο ενδιαφέρουσες αισθητικά και λειτουργικά κατασκευές του υπαίθριου χώρου. Είναι χώρος συνεύρεσης (δείπνο, δεξίωση, παιχνίδια), απομόνωσης (διάβασμα), ανταλλαγής πληροφοριών (ανακοινώσεις, διαφημίσεις) και διακίνησης του Τύπου (εφημερίδες, περιοδικά). Το σχέδιο και το μέγεθος ενός περιπτέρου εξαρτάται από τη χρήση του και ακολουθεί το γενικότερο σχεδιασμό του χώρου.

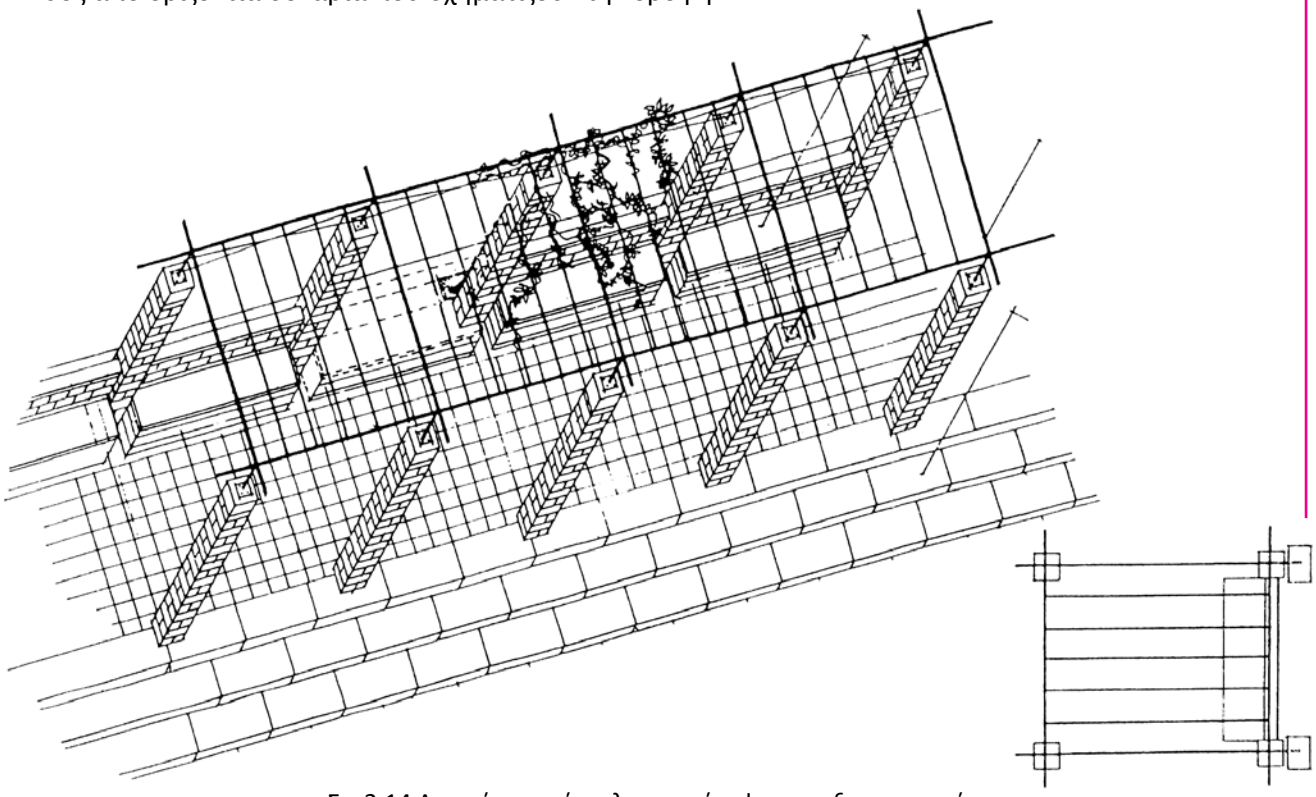
Σε κάτοψη εμφανίζονται το περίγραμμα και οι λεπτομέρειες κατασκευής της στέγης του.



Σχ. 2.13 Απεικόνιση ξύλινου περιπτέρου σε κάτοψη.

2.6.5. Πέργολα

Μια κλασική πέργολα αποτελείται από μια σειρά κάθετων στοιχείων (υποστυλώματα) και ένα πλήθος από οριζόντια δοκάρια που σχηματίζουν την οροφή.



Σχ. 2.14 Απεικόνιση πέργολας σε κάτοψη και αξονομετρικό. (Πηγή: Irena I-Ching Wang, Αρχιτέκτων Τοπίου).

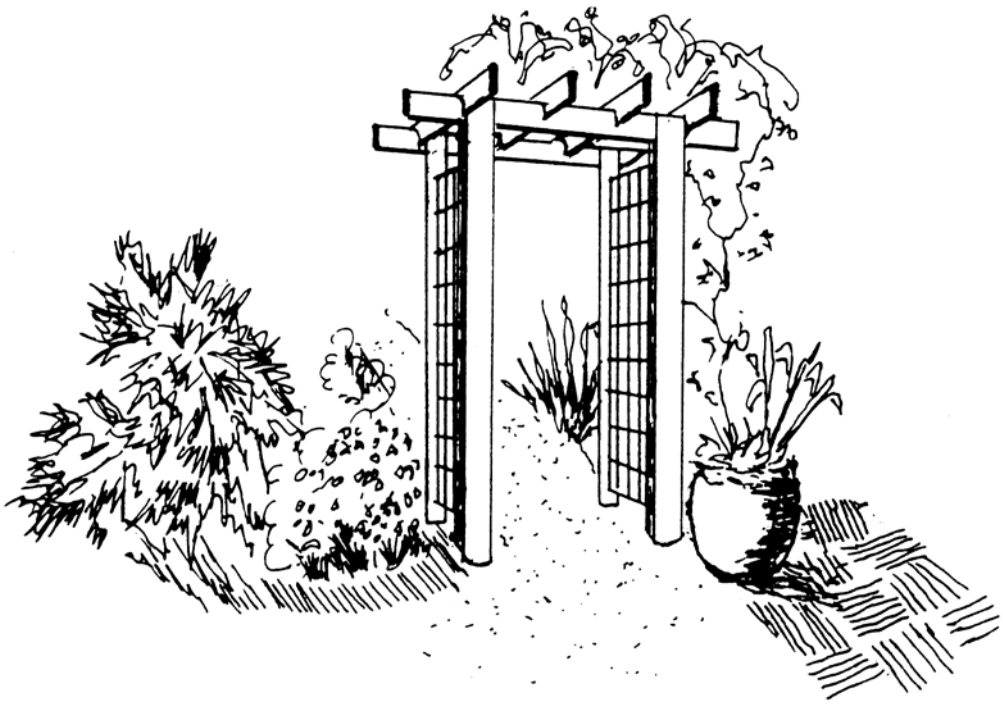
Τα υλικά κατασκευής της πέργολας ποικίλλουν ανάλογα με το γενικότερο σχεδιασμό.

- Οριζόντια και κάθετα στοιχεία ξύλινα ή μεταλλικά συνιστούν ελαφριά κατασκευή και ταιριάζουν περισσότερο σε μικρής κλίμακας χώρους.

- Κάθετα στοιχεία από μπετόν, πέτρα ή τούβλο και οριζόντια από ξύλο ή μέταλλο συνιστούν ογκώδη κατασκευή και ταιριάζουν περισσότερο σε μεγάλης κλίμακας χώρους.

2.6.6. Αψίδες

Χρησιμοποιούνται ως σημεία εστίασης και ως στοιχεία εισόδου στο χώρο. Τα υλικά που παίρνουν μέρος στην κατασκευή τους είναι το ξύλο, το μέταλλο, το μπετόν ή το τούβλο.



Σχ. 2.15 Απεικόνιση ξύλινης αψίδας.

2.7 Σχεδιασμός τοίχου, σκάλας, ράμπας, δρόμου και πεζοδρόμου

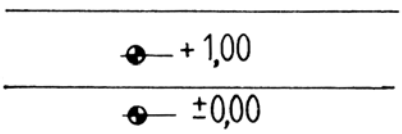
2.7.1. Σχεδιασμός τοίχου

Οι τοίχοι διακρίνονται σε δυο είδη: α) τους ελεύθερους και β) τους τοίχους αντιστήριξης.

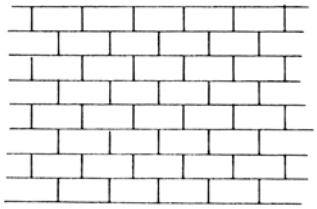
α) Οι ελεύθεροι τοίχοι (μαντρότοιχοι) ορίζουν και διαχωρίζουν το χώρο.

Σε κάτοψη συμβολίζονται με δυο παράλληλες γραμμές, η απόσταση των οποίων αντιστοιχεί στο πάχος του τοίχου. Απαραίτητη είναι η αναγραφή των υψομέτρων στη βάση και στο πάνω μέρος του τοίχου.

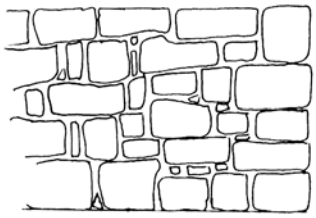
Ελεύθερος τοίχος πάχους 20 cm και ύψους 1 m.



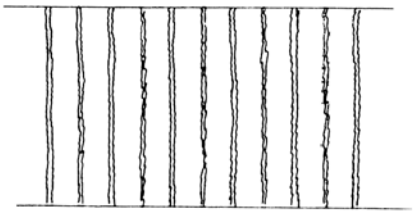
Τα υλικά κατασκευής ενός ελεύθερου τοίχου είναι: τούβλο, πέτρα, μπετόν ή συνδυασμός αυτών.



Τοίχος από τούβλο.



Τοίχος από πέτρα.



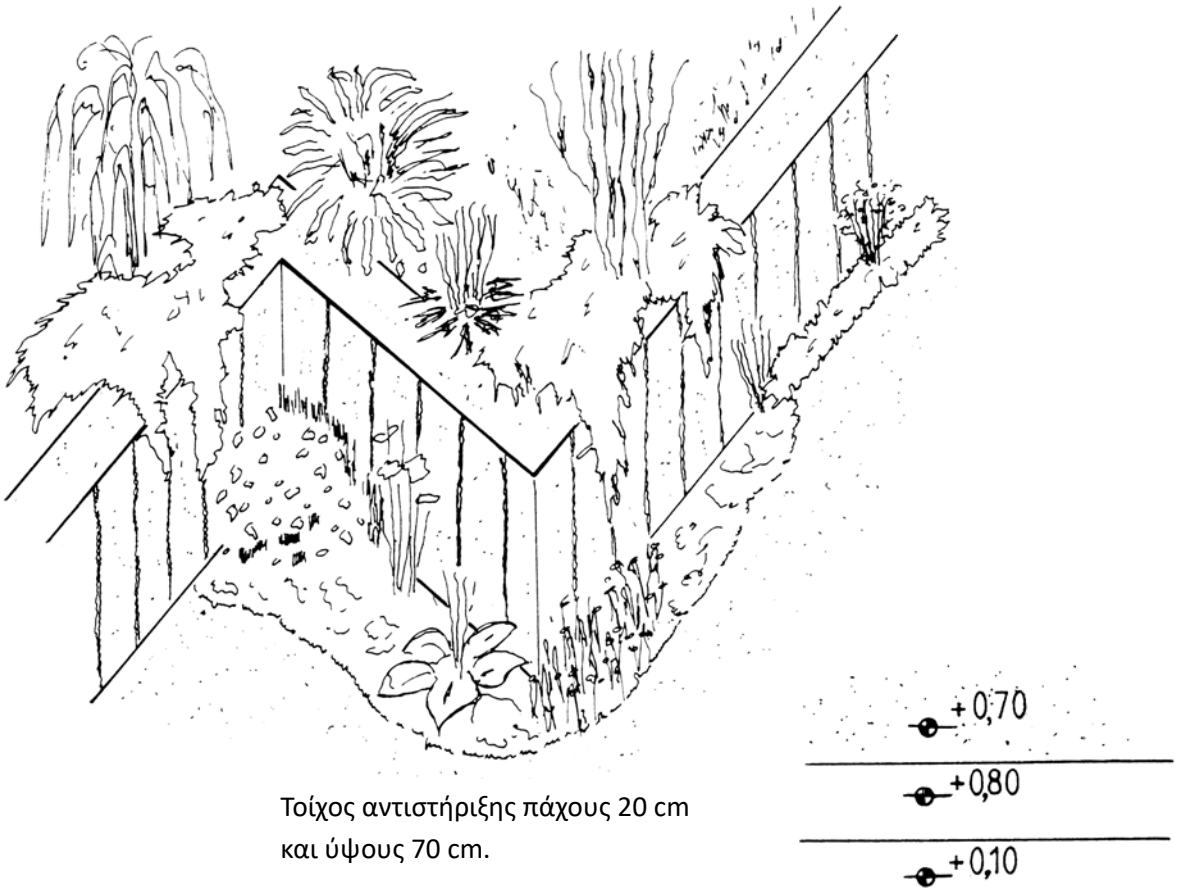
Τοίχος από μπετόν.

Σχ. 2.16 Απεικόνιση διαφόρων τοίχων σε όψη.

β) Σε περιοχές όπου οι κλίσεις του εδάφους είναι μεγάλες, απαιτείται η δημιουργία τοίχων αντιστήριξης για τη συγκράτηση του εδάφους. Τοίχοι αντιστήριξης παίρνουν μέρος στη δημιουργία αναβαθμίδων ή στην κατασκευή υπερυψωμένων παρτεριών φύτευσης.

Σε κάτοψη συμβολίζονται με δυο παράλληλες γραμμές, η απόσταση των οποίων αντιστοιχεί στο πάχος του τοίχου. Απαραίτητη είναι η αναγραφή των υψομέτρων στη βάση και στο πάνω μέρος του τοίχου καθώς και του υψομέτρου του εδάφους που αυτός συγκρατεί.

Τα υλικά κατασκευής τοίχων αντιστήριξης είναι τα ίδια με αυτά των ελεύθερων.

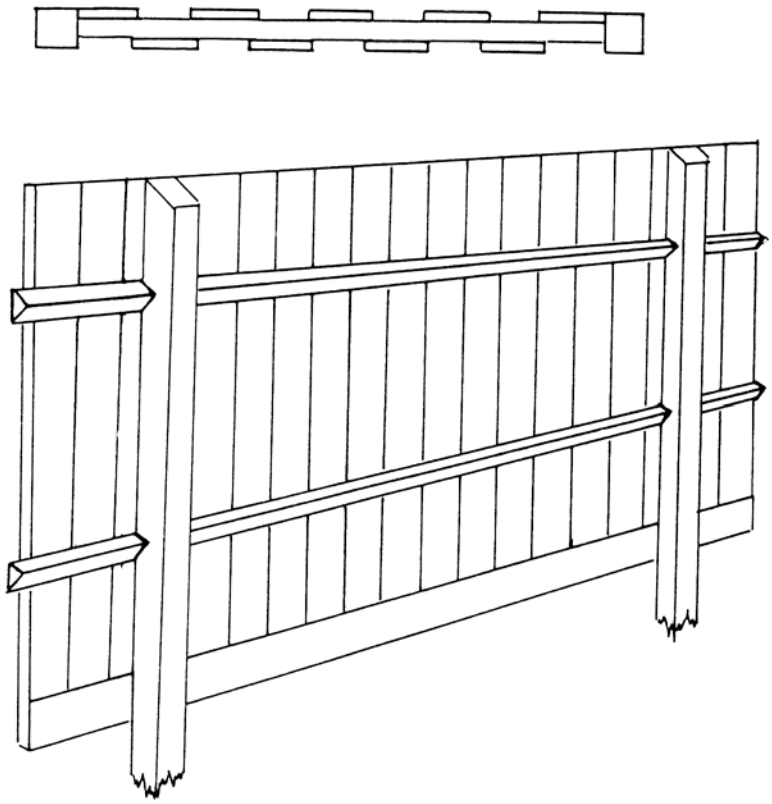


Τοίχος αντιστήριξης πάχους 20 cm
και ύψους 70 cm.

Σχ. 2.17 Τοίχος αντιστήριξης σε κάτοψη και σκίτσο.

Οι **φράκτες** καθορίζουν τα όρια της ιδιοκτησίας, εμποδίζουν την κυκλοφορία ανθρώπων και ζώων, δημιουργούν απομόνωση (όταν είναι συμπαγείς) και προστατεύουν από τον άνεμο.

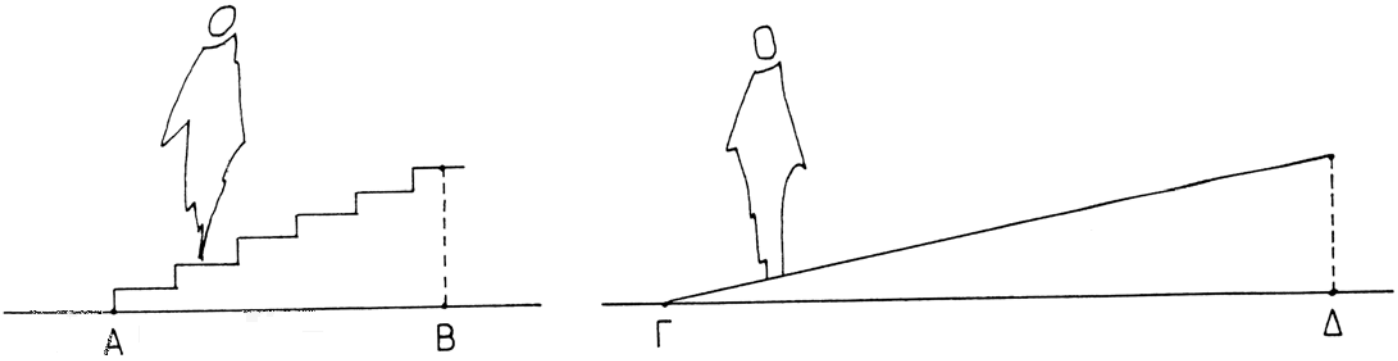
Τα συνηθέστερα υλικά κατασκευής τους είναι το μέταλλο και το ξύλο.



Σχ. 2.18 Τυπική κάτοψη διπλού και σκίτσο κλειστού φράκτη.

2.7.2. Σχεδιασμός σκάλας

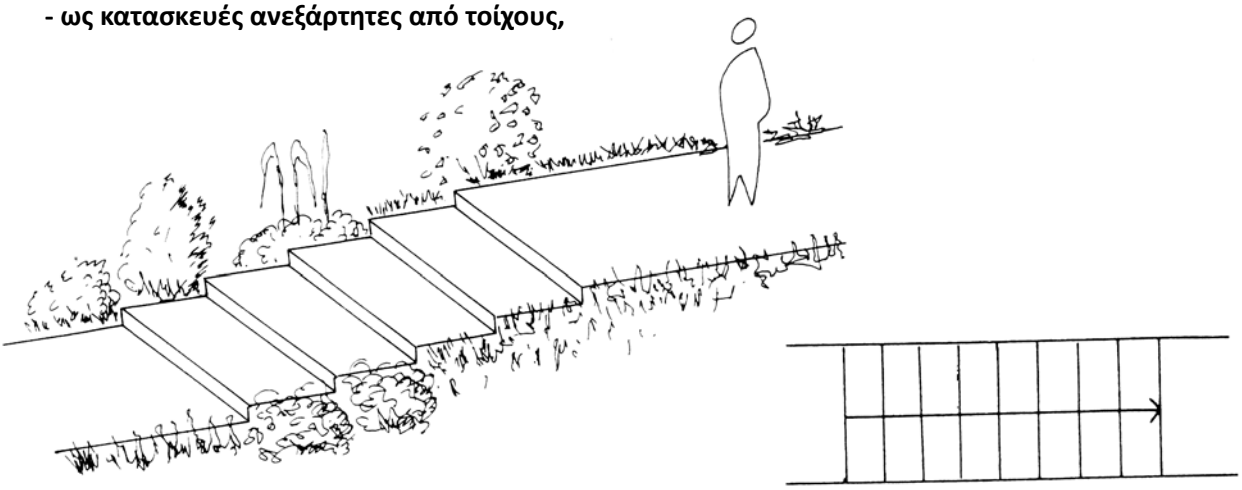
Η μετάβαση πεζών από το ένα οριζόντιο επίπεδο στο ψηλότερο ή στο χαμηλότερο γίνεται με τις σκάλες ή τις ράμπες. Για την ίδια υψομετρική διαφορά, οι ράμπες καλύπτουν μεγαλύτερη απόσταση στο οριζόντιο επίπεδο από ό,τι οι σκάλες.



Σχ. 2.19 Σχηματική παρουσίαση ανάβασης με σκάλα και ράμπα.

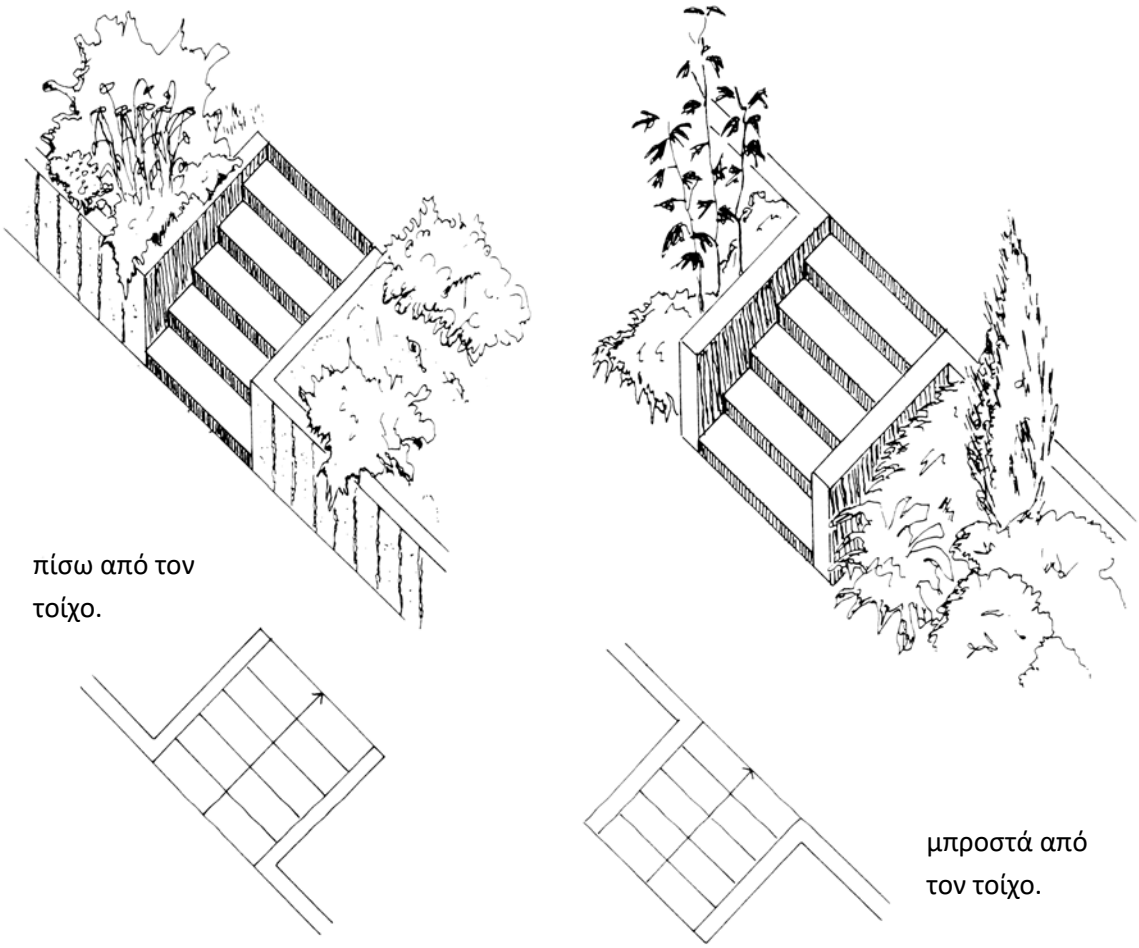
Οι σκάλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- ως κατασκευές ανεξάρτητες από τοίχους,



Σχ. 2.20 Ανεξάρτητη σκάλα σε κάτοψη και σκίτσο.

- ως μέρος κατασκευών με τοίχους αντιστήριξης.

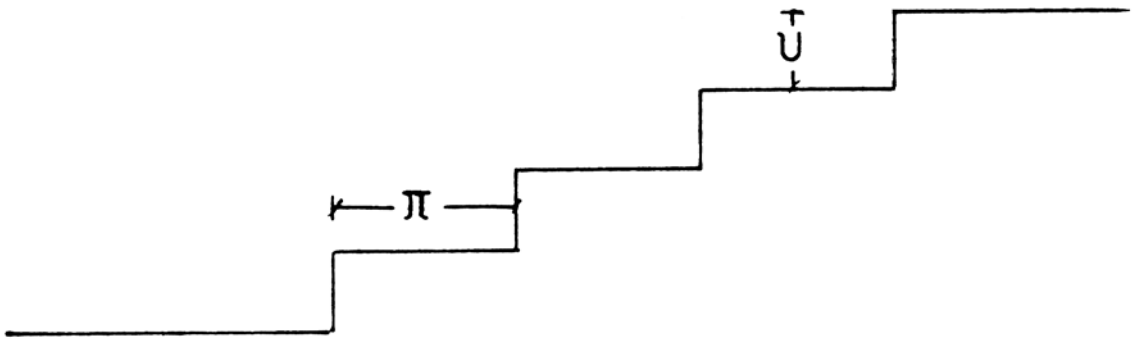


Σχ. 2.21 Σκάλα σε επαφή με τοίχο αντιστήριξης σε κάτοψη και σκίτσο.

Σε κάτοψη σκάλας παρουσιάζεται η φορά της ανόδου με βέλος στο μέσο του πλάτους της. Η αρχή του βέλους τοποθετείται στο χαμηλότερο, το δε τέλος του στο ψηλότερο επίπεδο.

Η σκάλα είναι ένα σύνολο σκαλοπατιών (βαθμίδων).

Το πλάτος (π) του σκαλοπατιού λέγεται και πάτημα, το δε ύψος του (υ) λέγεται και ρίχτι.



Σχ. 2.22 Σχηματική απεικόνιση σκάλας.

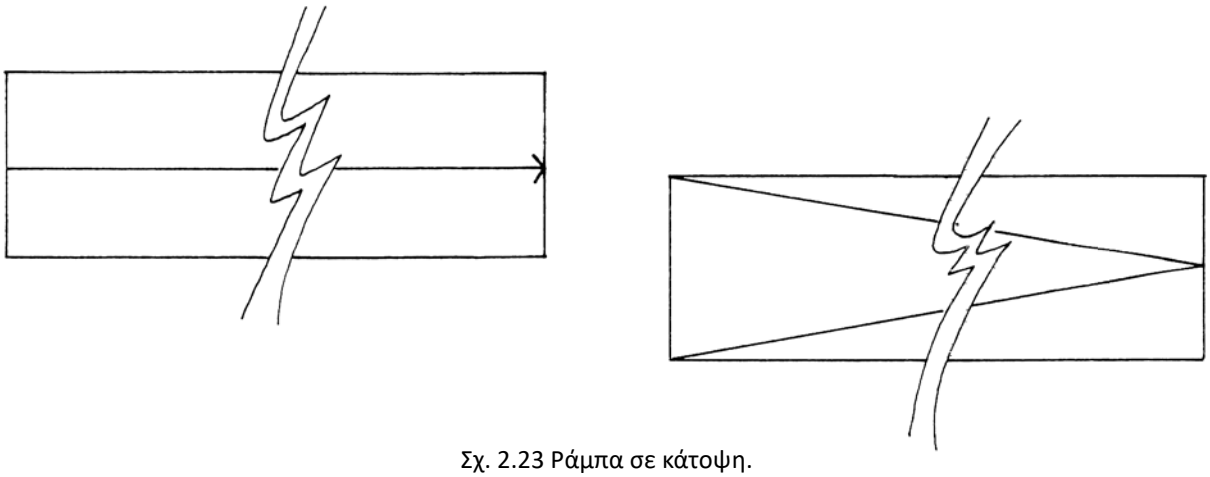
Οι διαστάσεις των σκαλοπατιών ποικίλλουν ανάλογα με την κλίση του εδάφους. Συνήθως απαντώνται οι πιο κάτω συνδυασμοί:

Ρίχτι/cm	Πάτημα/cm	
18	30	Είναι το πιο απότομο για εξωτερικό χώρο.
15	35	
12	37	

Το πιο δημοφιλές υλικό κατασκευής σκαλιών είναι το οπλισμένο σκυρόδεμα (μπετόν), το οποίο μπορεί να επενδυθεί με πέτρα ή τούβλο. Αρκετές φορές κατασκευάζονται σκαλιά από πέτρα ή και ξύλο.

2.7.3. Σχεδιασμός ράμπας

Οι ράμπες συμβολίζονται σε κάτοψη με δυο παράλληλες γραμμές, η απόσταση των οποίων αντιστοιχεί στο πλάτος της ράμπας.

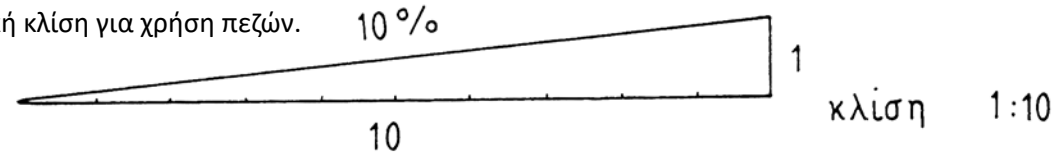


Σχ. 2.23 Ράμπα σε κάτοψη.

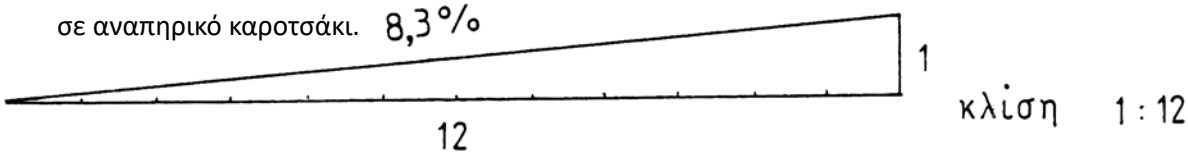
Η κλίση της ράμπας ποικίλλει ανάλογα με τη χρήση της.

Ανώτατη κλίση για χρήση πεζών.

Ιδανική κλίση για χρήση πεζών.



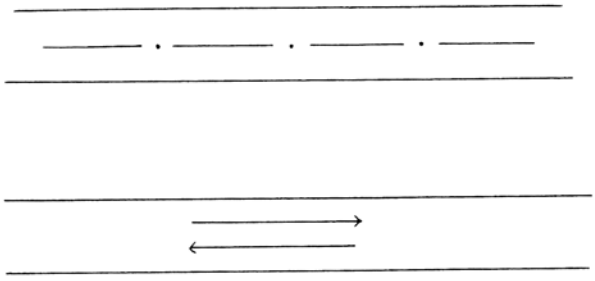
Ανώτατη κλίση για
χρήση ατόμων
σε αναπηρικό καροτσάκι.



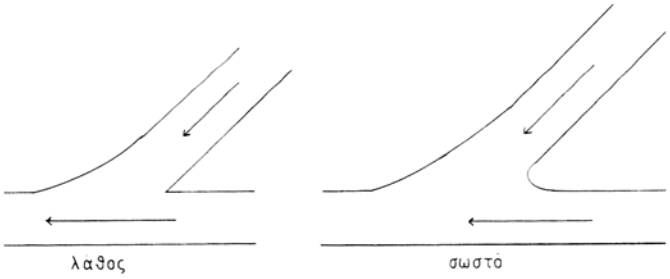
Τα υλικά κατασκευής της ράμπας είναι τα ίδια με αυτά των γύρω επιφανειών. Αποφεύγονται τα υλικά που έχουν λείες επιφάνειες και γλιστρούν, όταν βραχούν.

2.7.4 Σχεδιασμός δρόμου

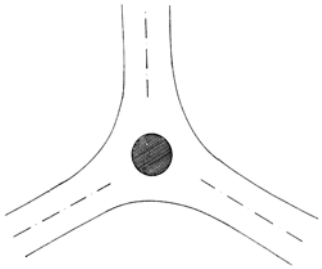
Ο δρόμος, ιδιωτικός ή δημόσιος, συμβολίζεται με δυο παράλληλες γραμμές, η απόσταση των οποίων παριστάνει το πλάτος του που ποικίλλει ανάλογα με τον κυκλοφοριακό φόρτο.



Οι αντίθετες κατευθύνσεις δηλώνονται με μια διακεκομμένη γραμμή ή με διπλό βέλος στο μέσον του.



Στη συμβολή δυο δρόμων, οξείες γωνίες θα πρέπει να αποφεύγονται.

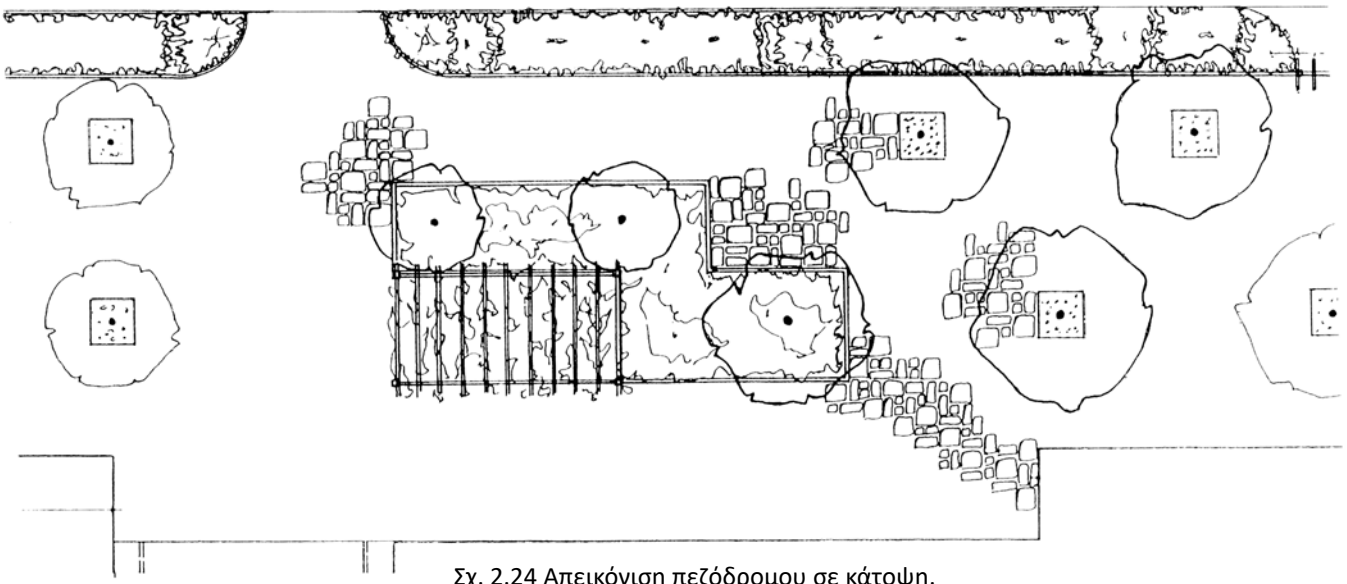


Στη συμβολή τριών ή περισσοτέρων δρόμων το πλάτωμα (ισόπεδος κόμβος) που δημιουργείται διαμορφώνεται συνήθως σε κυκλικό χώρο φυτεμένο ή πλακοστρωμένο (round about).

Ο δρόμος που δέχεται μόνο την κυκλοφορία οχημάτων μπορεί να έχει πλάτος από 3 m-3,2 m (δημόσιος ή ιδιωτικός) έως 14 m (δημόσιος με πολλές λωρίδες κίνησης).

2.7.5. Σχεδιασμός πεζόδρομου

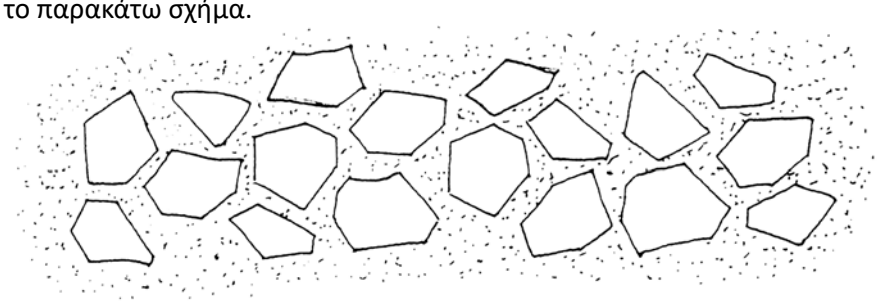
Ο δημόσιος δρόμος που προορίζεται αποκλειστικά για την κυκλοφορία πεζών και κατ' εξαίρεση οχημάτων **(πεζόδρομος)** είναι πλακοστρωμένος και λειτουργεί ως χώρος διέλευσης και προσωρινής στάσης με ειδικά διαμορφωμένα καθιστικά. Η φύτευση εμφανίζεται με τη μορφή δέντρων στο πλακόστρωτο ή ομάδων φυτών σε χτιστές ζαρντινιέρες. Το πλάτος του πεζόδρομου ποικίλλει.



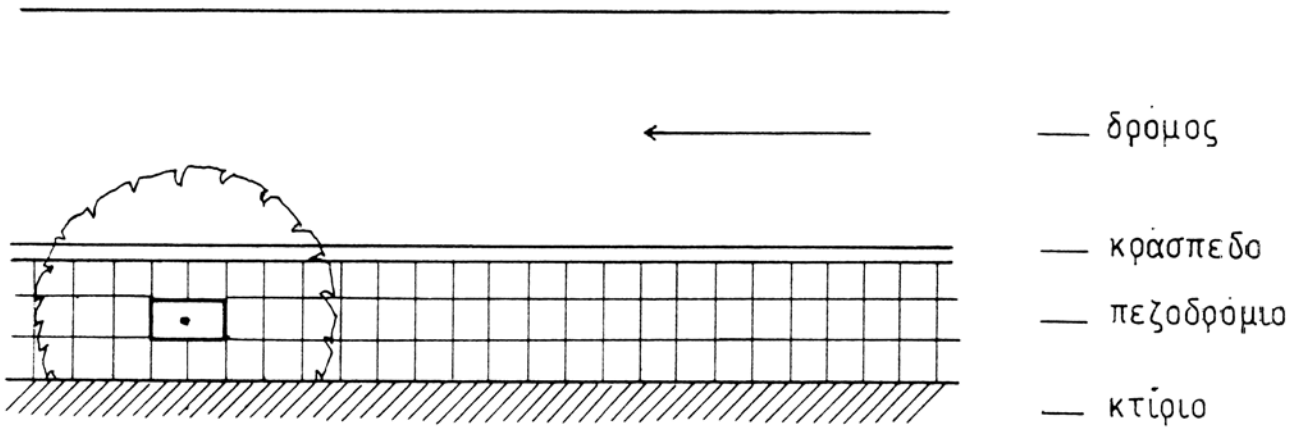
Σχ. 2.24 Απεικόνιση πεζόδρομου σε κάτοψη.

Ο δρόμος που χρησιμοποιείται από πεζούς στον ιδιωτικό χώρο συμβολίζεται με δυο παράλληλες γραμμές που ορίζουν τα όριά του μεταξύ των οποίων δείχνεται το είδος της επίστρωσης, εάν η κλίμακα το επιτρέπει (μεγάλη κλίμακα).

Ένας τέτοιος δρόμος που δεν έχει αυστηρά όρια και έχει κατασκευαστεί από πέτρες ή πλάκες τοποθετημένες απευθείας στο έδαφος με διάκενα διαφόρων σχημάτων και διαστάσεων, συμβολίζεται όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα.



Το **πεζοδρόμιο** απεικονίζεται με δύο παράλληλες γραμμές, η απόσταση των οποίων συμβολίζει το πλάτος του, το οποίο δεν είναι σταθερό. Σε κλίμακες όπου μπορούν να αποδοθούν οι λεπτομέρειες, σχεδιάζονται: το είδος της επίστρωσης (τσιμεντόπλακες, κυβόλιβοι, βοτσαλόπλακες), το κράσπεδο με παράλληλη γραμμή προς το άκρο του πεζοδρομίου και οι θέσεις των δέντρων που ενδέχεται να υπάρχουν στο πλακόστρωτο. Τα δέντρα δείχνονται σε κάτοψη με την κόμη και το λάκκο φύτευσής τους.



Σχ. 2.25 Απεικόνιση πεζοδρομίου σε κάτοψη.

2.8 Σχεδιασμός ηλεκτρολογικού και αρδευτικού δικτύου

2.8.1. Σχέδιο ηλεκτροφωτισμού

Ένα σχέδιο ηλεκτροφωτισμού του υπαίθριου χώρου συνήθως εμφανίζει τις θέσεις και τον τύπο των φωτιστικών. Αρκετές φορές και για απλές εφαρμογές μπορεί να περιέχει επιπλέον πληροφορίες για το δίκτυο διανομής του ρεύματος (ηλεκτρολογικό δίκτυο).

Ειδικότερα, προκειμένου να καταρτισθεί ένα σχέδιο ηλεκτροφωτισμού:

α) Αξιολογούνται οι ανάγκες σε φωτισμό με βάση αισθητικά και λειτουργικά κριτήρια.

β) Υπολογίζονται οι ανάγκες σε ρεύμα.

γ) Επιλέγονται τα υλικά με βάση το κόστος και την αισθητική τους αξία.

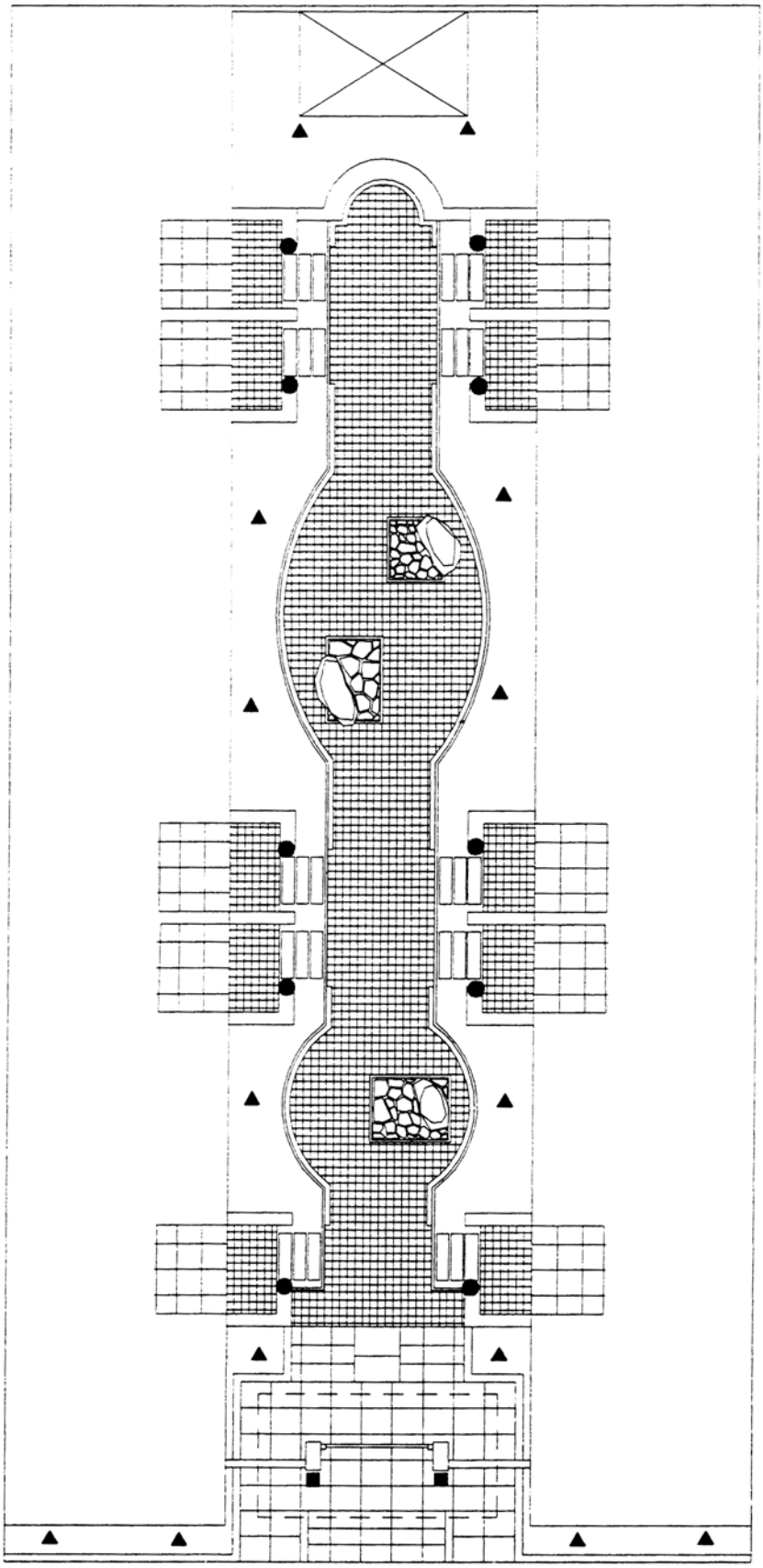
Σε ένα σχέδιο ηλεκτροφωτισμού παρουσιάζονται η θέση και τα διαφορετικά σύμβολα των φωτιστικών ανάλογα με τον τύπο τους, η θέση του πίνακα διανομής, το κεντρικό δίκτυο των καλωδίων με τις διακλαδώσεις του και οι διακόπτες. Όλες αυτές οι πληροφορίες δίνονται αναλυτικά σε πίνακα στο δεξί μέρος του σχεδίου.

Τα φωτιστικά διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τα διακοσμητικά (decorative) και τα λειτουργικά (functional). Τα διακοσμητικά (φανάρια, χαμηλά φωτιστικά 20-90 cm, ψηλά φωτιστικά 2,5 m και πάνω κ.λπ.) εναρμονίζονται με το στιλ του χώρου και συμμετέχουν στο φωτισμό δρόμων, εισόδων, μονοπατιών, εκτεταμένων περιοχών ή δίνουν χαμηλό φωτισμό κατά τη διάρκεια της νύχτας. Τα λειτουργικά (προβολείς) δεν είναι ορατά τη μέρα και τη νύχτα φωτίζουν συγκεκριμένα στοιχεία με έμφαση, όπως μεμονωμένα δέντρα ή θάμνους, γλυπτά, κτίρια κ.λπ.

Πίνακας 2.1
Σύμβολα υλικού ηλεκτρολογικού δικτύου

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΥΜΒΟΛΟ
1	Πίνακας διανομής φωτισμού	◢
2	Λαμπτήρας (γενικώς)	
3	Φωτιστικό σώμα στεγανό	▲
4	Διακόπτης απλός	
5	Διακόπτης κομιτατέρ	
6	Διακόπτης αλερετούρ ακραίος	
7	Διακόπτης αλερετούρ ενδιάμεσος	
8	Προβολέας	
9	Ρευματοδότης απλός	
10	Ρευματοδότης με γείωση	
11	Χρονοδιακόπτης	
12	Γραμμή μέσα σε προστατευτικό σωλήνα (χωρίς ένδειξη του είδους του)	
13	Γραμμή καλωδίου (π.χ. ΝΥΜ)	κ : ΝΥΜ .

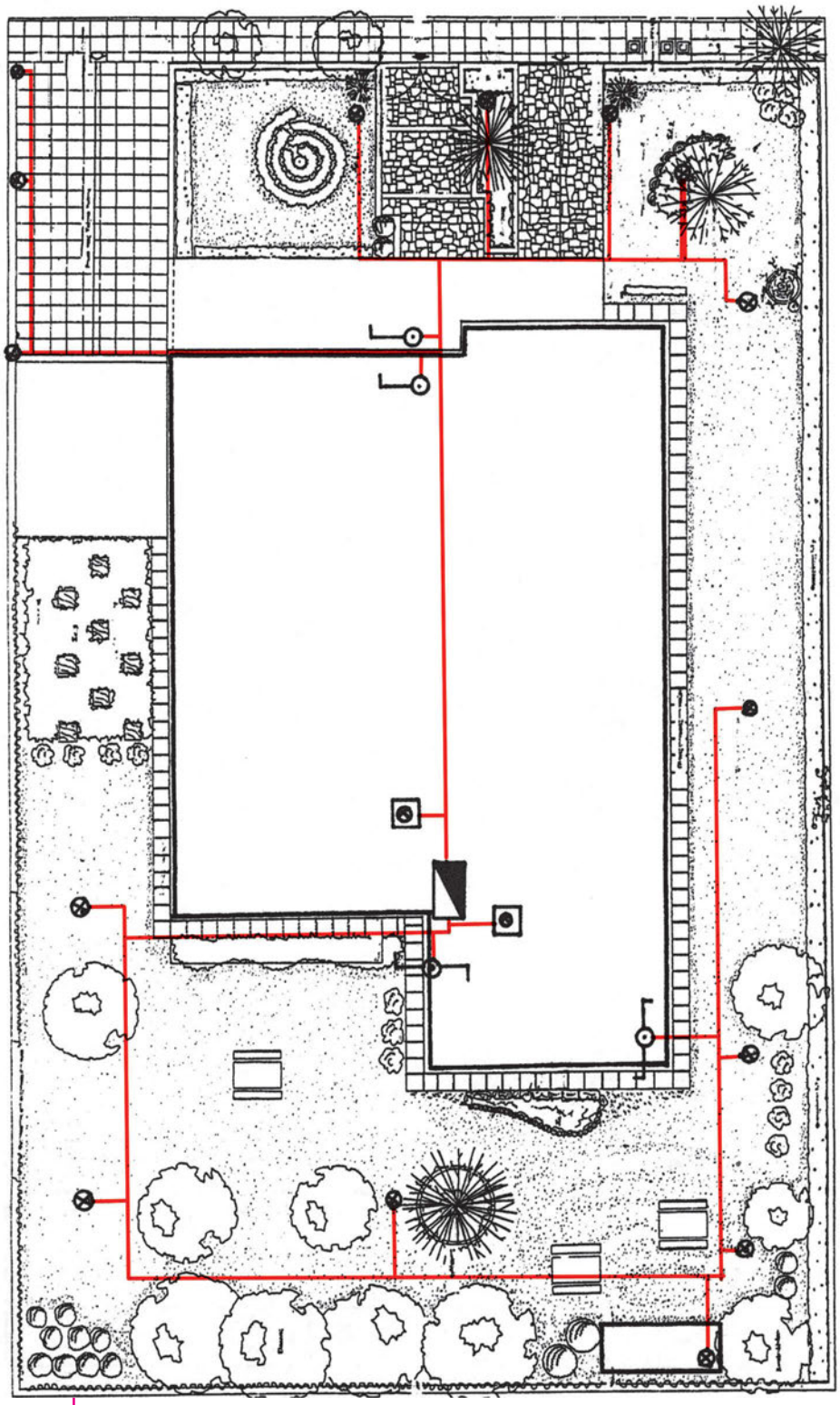
Στις επόμενες σελίδες παρατίθενται: α) σχέδιο ηλεκτροφωτισμού, όπου εμφανίζονται οι θέσεις και ο τύπος των φωτιστικών και β) σχέδιο ηλεκτροφωτισμού όπου επιπλέον εμφανίζεται το δίκτυο διανομής του ρεύματος.



Πηγή: Irena I - Ching Wang.
Αρχιτέκτων Τοπίου.

	ΦΩΤΕΙΝΗ ΠΗΓΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
▲	PLC26W	14
●	A-LAMP 60W	10
■	A-LAMP 100W	2

Σχ. 2.26 Σχέδιο ηλεκτροφωτισμού.



Πηγή: Σωτήρης Μαυραγάνης.
Ηλεκτρολόγος Μηχανολόγος.
Αικατερίνη Γκόλτσιου.
Γεωπόνος & Αρχιτέκτων Τοπίου.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ	⊗
ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	◪
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΛΕΡΕΤΟΥΡ	
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΠΛΟΣ	
ΓΡΑΜΜΗ ΚΑΛΩΔΙΟΥ	
ΧΡΟΝΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	

Σχ. 2.27 Σχέδιο ηλεκτροφωτισμού.

2.8.2. Σχέδιο αρδευτικού δικτύου με αυτοματισμό (αυτόματο πότισμα)

Στόχος ενός σχεδίου άρδευσης είναι η λειτουργικότητα, για να ποτίζεται σωστά όλη η περιοχή και η απλότητα στη γραφιστική παρουσίαση, για να είναι κατανοητό από τον κατασκευαστή που θα το εφαρμόσει.

Η άρδευση δέντρων, θάμνων και ψηλών φυτών εδαφοκάλυψης γίνεται με τη χρήση σταλακτοφόρων σωλήνων, ενώ το πότισμα πολύ χαμηλής εδαφοκάλυψης (φυτών χλοοτάπητα, αναρριχώμενων κ.λπ.) γίνεται με εκτοξευτήρες. Σε ένα σχέδιο άρδευσης θα πρέπει να παρουσιάζονται:

α) Οι σωλήνες των αρδευτικών γραμμών. Σωλήνες διαφορετικής διατομής παρουσιάζονται στο σχέδιο με διαφορετικά είδη ή πάχη γραμμών ή με αναγραφή της διατομής τους.

β) Ο τύπος και η θέση των εκτοξευτήρων (μπεκ).

γ) Οι βάνες ή οι ηλεκτροβάνες (για χρήση υπολογιστή ρεύματος).

δ) Λοιπά εξαρτήματα (π.χ. πιεστικά, φρεάτια, δεξαμενές).

Πολλές φορές ένα τέτοιο σχέδιο συνοδεύεται από τις απαραίτητες κατασκευαστικές λεπτομέρειες (π.χ. πώς παρεμβάλλεται το φρεάτιο, πώς συνδέεται ο εκτοξευτήρας στο δίκτυο σωληνώσεων).

Στο υπόμνημα ενός σχεδίου αυτομάτου ποτίσματος συνήθως αναφέρονται: ο τύπος του συμβόλου, η επεξήγηση και η τεχνική περιγραφή του.

Πίνακας 2.2
Σύμβολα υλικών αρδευτικού δικτύου

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΥΜΒΟΛΟ
1	Παροχή νερού	
2	Κεντρικός διακόπτης	▪
3	Διακόπτης ζώνης	ή
4	Ηλεκτροβάνα	
5	Ηλεκτροβάνα με ρυθμιστή ροής	
6	Βαλβίδα αντεπιστροφής	ή
7	Αντλία	▶
8	Πιεστικό δοχείο	ή
9	Φίλτρο	
10	Υδρομετρητής	M
11	Ρυθμιστής πίεσης	ή
12	Εξαεριστικό	ή
14	Εκτοξευτήρας στατικός υπόγειος	•
15	Εκτοξευτήρας γραναζωτός υπόγειος	
16	Σωλήνας	
17	Καλωδίωση	

Στην επόμενη σελίδα παρατίθεται σχέδιο άρδευσης με αυτοματισμό (αυτόματο πότισμα).

Πηγή: Έλλη Παγκάλου.
Αρχιτέκτων Τοπίου.

Σχ. 2.28 Σχέδιο άρδευσης με αυτοματισμό (αυτόματο πότισμα).

Περίληψη

Στο κεφάλαιο αυτό αποδίδονται γραφιστικά τα φυτά και μερικές από τις συνηθέστερες κατασκευές του εξωτερικού χώρου.

• Παρουσιάζονται οι τρόποι εμφάνισης κτισμάτων σε κάτοψη με τις σκιές και τις αυτοσκιές τους.

• Ο χώρος στάθμευσης αναλύεται με τη διαφορετική διάταξη των θέσεών του και την έκταση που αυτές καταλαμβάνουν.

• Τα δέντρα συμβολίζονται με το ανάπτυγμα της κόμης και πολλές φορές τα κλαδιά και το φύλλωμά τους. Με βάση το φυσικό σχήμα στην τελική τους ανάπτυξη ταξινομούνται σε επτά ομάδες που εμφανίζονται σε πίνακα.

• Οι θάμνοι παρουσιάζονται σε κάτοψη ομαδοποιημένοι σε ελεύθερη ή σε γραμμική διάταξη (φυτικός φράκτης). Με βάση το φυσικό τους σχήμα ταξινομούνται σε τέσσερις ομάδες που εμφανίζονται σε πίνακα.

• Τα φυτά εδαφοκάλυψης (χαμηλοί θάμνοι, πολυετή, αναρριχώμενα, παχύφυτα και φυτά χλοοτάπητα) απεικονίζονται με διάφορους τρόπους που βασίζονται στη σχηματική απόδοση του φυλλώματος.

• Τα βράχια αποδίδονται γραφιστικά με διάφορους τρόπους που εξαρτώνται από το σχήμα τους. Χρησιμοποιούνται μόνα τους, συμμετέχουν σε σχηματισμούς κατά μικρές ομάδες ή σε κατασκευές όπως οι βραχόκηποι.

• Το νερό σε φυσικούς (λίμνες, ποτάμια) ή τεχνητούς σχηματισμούς (πισίνες, σιντριβάνια) συμβολίζεται με διάφορους γραφιστικούς τρόπους που αποδίδουν τη στάση, την κίνηση και την αντανάκλαση.

• Τα παγκάκια είναι από τα σπουδαιότερα στοιχεία επίπλωσης του υπαίθριου χώρου και ο τρόπος παρουσίασής τους δεν είναι τυποποιημένος, καθόσον αυτά αποδίδονται με διάφορα σχέδια.

• Οι ειδικές κατασκευές (γεφυράκι, εξέδρα, περίπτερο, πέργολα, αψίδα) παρουσιάζονται σε κάτοψη η οποία αποδίδει το περίγραμμα και το υλικό κατασκευής τους (ξύλο, μέταλλο, μπετόν ή τούβλο).

• Οι τοίχοι είτε ορίζουν το χώρο (ελεύθεροι) είτε συγκρατούν το έδαφος (αντιστήριξης) κατασκευάζονται από τα ίδια υλικά και συμβολίζονται με τον ίδιο τρόπο σε κάτοψη.

• Οι σκάλες σε κάτοψη δείχνονται με τα πατήματα των σκαλοπατιών, τα πλατύσκαλα και το άνυσμα της ανάβασης. Οι διαστάσεις των σκαλοπατιών ποικίλλουν αναλόγως της κλίσης του εδάφους.

• Οι ράμπες κατασκευάζονται από υλικά που δε γλιστρούν και παρουσιάζουν διάφορες κλίσεις ανάλογα με τη χρήση τους.

• Ο δρόμος, δημόσιος ή ιδιωτικός, εμφανίζεται με διάφορα πλάτη που καθορίζονται από τη χρήση του (διέλευση πεζών, οχημάτων), από τον κυκλοφοριακό φόρτο και την κλίμακα του χώρου.

• Το πεζοδρόμιο που συνοδεύει το δρόμο δέχεται την κυκλοφορία πεζών, περιέχει κυρίως δέντρα και άλλα στοιχεία του υπαίθριου χώρου.

• Σε ένα σχέδιο αυτόματου ποτίσματος παρουσιάζονται οι σωλήνες των αρδευτικών γραμμών, ο τύπος και η θέση των εκτοξευτήρων, οι βάνες και οι ηλεκτροβάνες, τα φρεάτια κ.ά.

• Σε ένα σχέδιο ηλεκτροφωτισμού εμφανίζονται οι θέσεις και ο τύπος των φωτιστικών και σε μερικές περιπτώσεις προστίθεται το δίκτυο διανομής του ρεύματος.

2

Ερωτήσεις

1. Τι περιλαμβάνει ένα τοπογραφικό σχέδιο οικοπέδου;

2. Πότε εμφανίζεται σκίαση στέγης και γιατί;

3. Η έκταση που καταλαμβάνει ένα όχημα στο χώρο στάθμευσης εξαρτάται από:
   α) τον τύπο του οχήματος,
   β) τη διάταξη των θέσεων στάθμευσης,
   γ) από τη χρήση του χώρου (ιδιωτικός ή δημόσιος),
   δ) από το γενικότερο σχεδιασμό.

Υπογραμμίστε τη σωστή απάντηση.

4. Ποια από τα μέρη του δέντρου μπορεί να αποτυπωθούν σε κάτοψη;

5. Να αναφερθούν τα κυριότερα σχήματα που παίρνει η κόμη των δέντρων στην τελική τους ανάπτυξη.

6. Να αναφερθούν τρόποι εμφάνισης των θάμνων σε κάτοψη.

7. Να αναφερθούν τα κυριότερα φυσικά σχήματα που παίρνουν οι θάμνοι κατά την ανάπτυξή τους.

8. Ποιες κατηγορίες φυτών παίρνουν μέρος στην εδαφοκάλυψη;

9. Με πόσους τρόπους εμφανίζονται τα βράχια στην κάτοψη;

10. Ποιες ιδιότητες του νερού αποδίδονται γραφιστικά και πώς;

11. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος;
Οι διαστάσεις της δεξαμενής νερού ενός σιντριβανιού εξαρτώνται:
α) από το γενικότερο σχεδιασμό, (....)
β) από το ύψος και το σχήμα του πίδακα, (....)
γ) από το υλικό κατασκευής της δεξαμενής. (....)

12. Ποια είναι η διαφορά μιας εξέδρας από ένα ξύλινο γεφυράκι κατά την εμφάνισή τους σε κάτοψη;

13. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ)
α) Το μέγεθος ενός περιπτέρου εξαρτάται αποκλειστικά από τη χρήση του. (....)
β) Σε μικρής κλίμακας χώρους ταιριάζουν πέργολες με κάθετα στοιχεία από μπετόν. (....)
γ) Οι αψίδες λειτουργούν κυρίως ως σημεία εστίασης και στοιχεία εισόδου στο χώρο. (....)
δ) Το μέγεθος μιας εξέδρας, εκτός των άλλων, εξαρτάται και από το ανάγλυφο του εδάφους. (....)

14. Μεταξύ τοίχων του ίδιου πάχους, ποια είναι η διαφορά του ελεύθερου από τον τοίχο αντιστήριξης και πώς εμφανίζεται αυτή;

15. Ποιες είναι οι κυριότερες λειτουργίες ενός φράκτη και ποια τα συνήθη υλικά κατασκευής του;

16. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λάθος (Λ);

α) Για την ίδια υψομετρική διαφορά οι ράμπες καλύπτουν μικρότερη απόσταση στο οριζόντιο επίπεδο από ό,τι οι σκάλες. (....)

β) Οι σκάλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο ως κατασκευές ανεξάρτητες από τοίχους. (....) ..... γ) Το πιο απότομο σκαλί για εξωτερικό χώρο είναι αυτό που έχει ρίχτι 18 cm και πάτημα 30 cm. (...)

δ) Ιδανική κλίση ράμπας για χρήση πεζών είναι 10%. (....)

17. α) Τι είναι πεζοδρόμιο;

β) Τι είναι πεζόδρομος;

Αναφέρετε διαφορές και ομοιότητες.

Εργαστηριακό μέρος

1) Να σχεδιαστούν σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:200:

α) τα όρια οικοπέδου σχήματος ορθογωνίου παραλληλόγραμμου, διαστάσεων 20m x 40m.

β) κτίσμα σχήματος τετραγώνου πλευράς 5 m στο κέντρο του οικοπέδου.

2) Να σχεδιαστεί χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων ιδιωτικής χρήσης σε κλίμακα 1:100 με χαρακτηριστικά:

α) αριθμός θέσεων: 5

β) διάταξη θέσεων : 45 μοίρες

Σημείωση: Οι ασκήσεις να γίνουν με μολύβι σε ριζόχαρτο και με μελάνι σε διαφανές χαρτί.

3) Να σχεδιαστούν σε κάτοψη τα είδη των δέντρων: πλατάνι, κέδρος, πεύκο, φοίνικας και ελιά.

4) Να δοθεί το γράφημα ανάλογα με το σχήμα της κόμης για τα παρακάτω είδη δέντρων: κατάλπα, δάφνη Απόλλωνα, τούγια, κέδρος Λιβάνου, καρυδιά, σοφόρα, μουριά κρεμοκλαδής, γιακαράντα, κυπαρίσσι ορθόκλαδο και κουκουναριά.

5) Να αναφερθούν τουλάχιστον 3 είδη που έχουν σχήμα κόμης:

α) πυραμιδοειδές,

β) ομπρέλας,

γ) ελλειψοειδές,

δ) κιονοειδές.

6) Να σχεδιαστεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:100 ελιά με ανάπτυγμα κόμης 3 m:

α) με απεικόνιση φυλλώματος,
β) με απεικόνιση βραχιόνων.

7) Στις κορυφές ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς 6 m τοποθετούνται α) κυπαρίσσι αναπτύγματος κόμης 2 m, β) κουτσουπιά αναπτύγματος κόμης 4 m και γ) ξυλοκερατιά αναπτύγματος κόμης 6 m. Να δειχθεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:100 πώς εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

8) Να δειχθεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:200 η φύτευση πεζοδρομίου μήκους 30 m και πλάτους 2 m με σειρά από ακακίες Κωνσταντινουπόλεως αναπτύγματος κόμης 5 m.

9) Να δοθούν τα γραφήματα για τα παρακάτω είδη θάμνων: βιβούρνο κοινό, κυδωνίαστρο οριζοντιόκλαδο, καλλιστήμονας, μυρτιά, πασχαλιά, κάσσια, πικροδάφνη, γιουνίπερος οριζοντιόκλαδος και βουδλέια.

10) Αναφέρετε τουλάχιστον 3 είδη θάμνων που έχουν σχήμα: α) όρθιο, β) αψιδωτό και γ) πλαγιόκλαδο.

11) Δέκα θάμνοι αναπτύγματος 1 m ο καθένας σχηματίζουν συστάδα. Να αποδοθεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:50 η συστάδα αυτή.

12) Να σχεδιαστεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:20 φυτικός φράκτης ελεγχόμενου σχήματος πλάτους 80 cm και μήκους 5m με φύτευση θάμνων ανά 50 cm. Να επιλεγούν τα κατάλληλα είδη μεταξύ αυτών που αναφέρονται στην άσκηση 9.

13) Σε ένα τετράγωνο παρτέρι πλευράς 8 m, σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:50 να σχεδιαστούν:
α) περιμετρικά, ελεύθερα διαμορφωμένος φράκτης πλάτους 80 cm με αποστάσεις φύτευσης των θάμνων που συμμετέχουν 50 cm,
β) στο κέντρο, φοίνικας αναπτύγματος κόμης 3 m.

14) Σε ένα χώρο σχήματος κανονικού εξαγώνου πλευράς 5 m να σχεδιαστούν σε κλίμακα 1:100:
α) σε κάθε κορυφή, δέντρο αναπτύγματος κόμης 4 m,
β) στο κέντρο, ομάδα θάμνων με φύτευση ανά 1 m και σχήματος ελεύθερου.

15) Ένα παρτέρι κυκλικού σχήματος ακτίνας 5 m, αφού σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:100, να χωριστεί σε δυο περιοχές, την Α και τη Β. Να αποδοθεί γραφιστικά η κάλυψη της περιοχής Α με γρασίδι και της περιοχής Β με άλλα φυτά εδαφοκάλυψης.

16) Σε χώρο σχήματος ορθογωνίου παραλληλόγραμμου διαστάσεων 5 m x 10 m και σε κλίμακα 1:100:
α) να σχεδιαστεί κατά μήκος της μίας πλευράς φράκτης από κυπαρίσσι ορθόκλαδο (φύτευση ανά 2 m),
β) αφού χωριστεί το υπόλοιπο τμήμα σε διάφορες περιοχές επιλογής του μαθητή, να αποδοθεί γραφιστικά η εδαφοκάλυψη όλων των περιοχών με διαφορετικούς τρόπους.

17) Να σχεδιαστεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:200 σιντριβάνι σχήματος κανονικού εξαγώνου πλευράς 6 m όπου θα αποδίδονται:

α) η κίνηση και

β) η αντανάκλαση του νερού.

18) Να αποδοθεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:10 ξύλινο παγκάκι χωρίς πλάτη μήκους 2 m και πλάτους 42 cm με ξύλινες τάβλες πλάτους 12 cm που απέχουν μεταξύ τους 3 cm.

19) Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:20 τοίχος ελεύθερος από τούβλο ύψους 1,5 m, μήκους 3 m και πλάτους 20 cm,

α) σε κάτοψη,

β) σε όψη.

20) Προκειμένου να καλυφθεί υψομετρική διαφορά 60 cm,

α) να σχεδιαστεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:10 σκάλα από μπετόν με σκαλιά διαστάσεων: 12 cm ρίχτι και 37 cm πάτημα.

β) Να αποδοθεί αυτή σχηματικά στην ίδια κλίμακα.

21) Να σχεδιαστεί σε κάτοψη και σε κλίμακα 1:50 σκάλα από μπετόν πλάτους 80 cm που αποτελείται από σκαλοπάτια με 15 cm ρίχτι και 35 cm πάτημα η οποία μετά το 5ο σκαλί μετατρέπεται σε ράμπα του ίδιου πλάτους και μήκους 4m.

22) Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:100:

α) δημόσιος δρόμος διπλής κατεύθυνσης πλάτους 7 m και μήκους 20 m,

β) πεζοδρόμια πλάτους 1,5 m δεξιά και αριστερά αυτού.

23) Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:20 πεζοδρόμιο πλάτους 1 m και μήκους 5 m το οποίο πλακοστρώνεται:

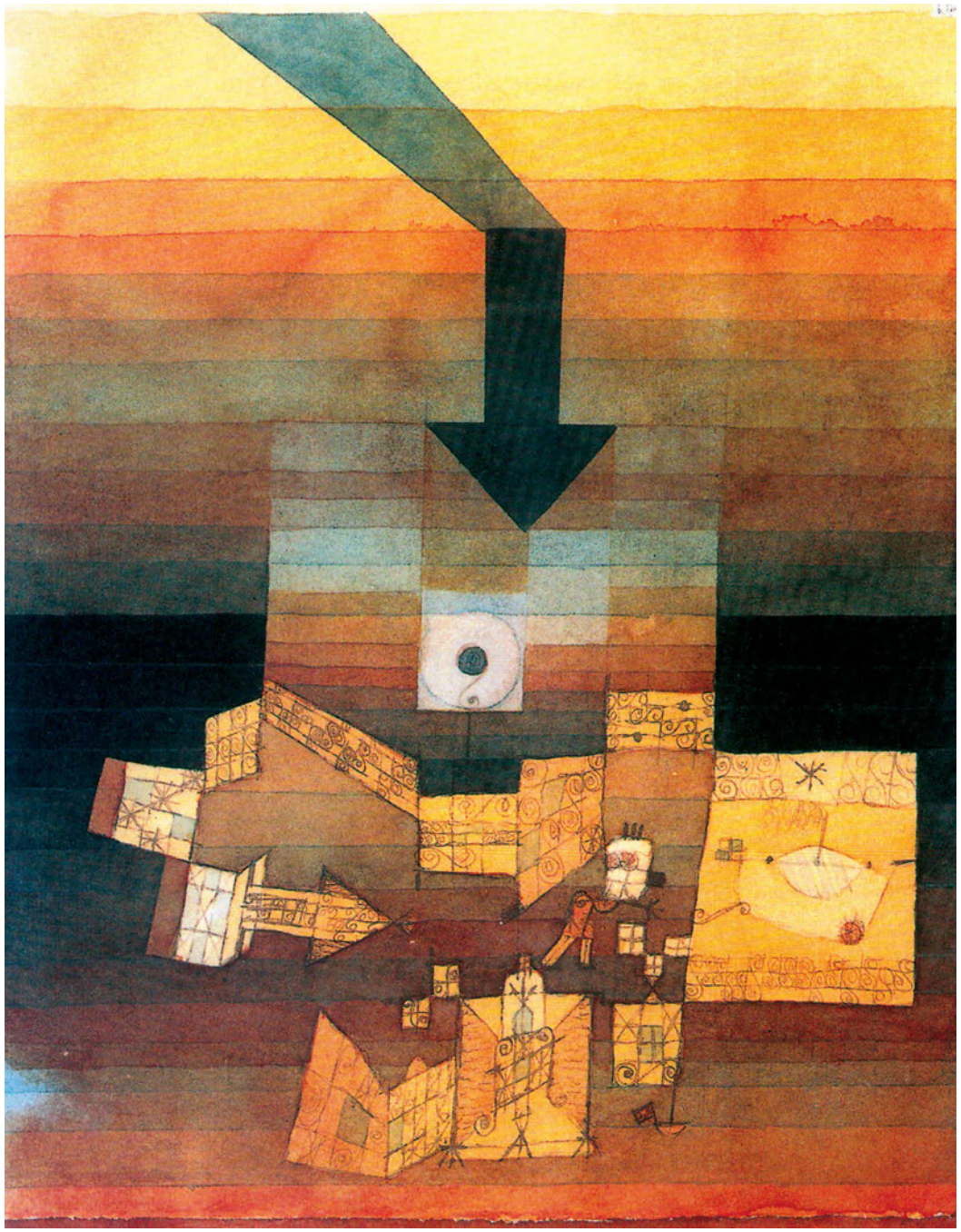
α) με πλάκες πεζοδρομίου διαστάσεων 50 cm x 50 cm και

β) με κυβόλιθους διαστάσεων 10 cm x 20 cm.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Σχέδια διαφόρων φυτοτεχνικών έργων

Paul Klee, *Περιοχή που έχει πληγεί*



3

3.1 Γενικά

Η εκτέλεση ενός φυτοτεχνικού έργου απαιτεί τη σύνταξη σχεδίων, όπου δίνονται υπό κλίμακα πληροφορίες για τα χρησιμοποιούμενα είδη φυτών και τις περιοχές φύτευσης. Τα σχέδια αυτά λέγονται σχέδια φύτευσης και συνήθως συνοδεύονται από σχέδια αυτόματου ποτίσματος του ίδιου έργου.

Τα παραπάνω σχέδια αποτελούν τμήμα μιας πλήρους μελέτης Αρχιτεκτονικής Τοπίου, η οποία περιλαμβάνει σύνολο σχεδίων που αποδίδουν γραφιστικά την ανάλυση, τη μελέτη και το σχεδιασμό του περιβάλλοντος χώρου.

Σε μια μελέτη Αρχιτεκτονικής Τοπίου μεταξύ των άλλων παρουσιάζονται τα παρακάτω σχέδια:

- Σχέδια ανάλυσης του χώρου που αποδίδονται σε κάτοψη υπό κλίμακα.
- Σχέδια σύνθεσης όπου απεικονίζεται σχηματικά η πρόταση του σχεδιασμού.
- Σχέδιο γενικής διάταξης. Είναι μια κάτοψη που περιλαμβάνει την τελική πρόταση σχεδιασμού υπό κλίμακα.
- Σχέδια τομών και όψεων -υπό κλίμακα- σε συγκεκριμένα σημεία του χώρου.
- Σχέδια επιστρωμένων επιφανειών, όπου εμφανίζονται το σχήμα και οι διαστάσεις του συνόλου των επιστρωμένων επιφανειών.
- Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών σε ορθή προβολή (κάτοψη, τομή) και σε αξονομετρική προβολή. Σε αυτά δίνονται πληροφορίες για την κατασκευή των διαφόρων τμημάτων που απαντώνται στο σχέδιο γενικής διάταξης. Οι κλίμακες που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως οι μικρές και μπορεί να ποικίλλουν για τα διαφορετικά τμήματα.
- Σχέδιο φύτευσης.
- Σχέδιο αυτόματου ποτίσματος.
- Σχέδιο ηλεκτροφωτισμού του χώρου.
- Σκίτσα (προοπτικά και αξονομετρικά) που απεικονίζουν στις τρεις διαστάσεις την πρόταση σχεδιασμού.

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται τα σχέδια φύτευσης και δίνονται παραδείγματα από διάφορα έργα μικρής ή μεγάλης κλίμακας, ιδιωτικά ή δημόσια καθώς και οι διαφορετικοί γραφιστικοί τρόποι παρουσίασής τους.

3.2 Σχέδιο φύτευσης

Σε ένα σχέδιο φύτευσης εμφανίζονται:

- Τα όρια του οικοπέδου.
- Τα διάφορα κτίσματα.
- Οι περιοχές επίστρωσης.
- Οι περιοχές φύτευσης λεπτομερώς.

Αναλυτικότερα, δείχνονται γραφιστικά οι περιοχές εδαφοκάλυψης από διάφορα είδη φυτών, οι περιοχές ομαδικής φύτευσης θάμνων και δέντρων, τα μεμονωμένα δέντρα που προτείνονται και αυτά που υπάρχουν και διατηρούνται, καθώς και οι περιοχές με ειδική φύτευση (π.χ. ένας βραχόκηπος).

Σε ένα σχέδιο φύτευσης: α) ορίζεται η ακριβής θέση μεμονωμένων φυτών ή ομάδων ομοειδών φυτών, β) αναγράφονται οι ονομασίες των φυτών με το λατινικό ή το κοινό τους όνομα, ολογράφως ή με τα αρχικά τους (π.χ. *Nerium oleander* ή πικροδάφνη ή Ν.ο.), γ) προσδιορίζεται ο αριθμός των φυτών

που συνοδεύει την ονομασία (π.χ. 13 *Nerium oleander* ή 13 πικροδάφνες ή 13 Ν.ο.), δ) δίνονται οδηγίες για τη χάραξη των περιοχών φύτευσης.

Συνήθως τα σχέδια αυτά συνοδεύονται από πίνακα ή υπόμνημα όπου δίνονται αναλυτικά όλες οι πληροφορίες για τα φυτά ή τις περιοχές φύτευσης. Στο κεφάλαιο 4 περιγράφονται διεξοδικά οι τρόποι παρουσίασης των πινάκων αυτών.

Οι συνηθέστερες κλίμακες παρουσίασης των σχεδίων φύτευσης είναι οι: 1:50, 1:100, 1:200, 1:500. Οι κλίμακες 1:50, 1:100 και 1:200 χρησιμοποιούνται κυρίως στις περιπτώσεις όπου απαιτείται να αποτυπωθεί με ευκρίνεια η ακριβής θέση των φυτών στο σχέδιο. Η επιλογή μιας εξ αυτών εξαρτάται από την έκταση της περιοχής και την αποτύπωσή της σε χαρτί εύχρηστων διαστάσεων π.χ. μέχρι A_0, A_1. Η κλίμακα 1:500 επιλέγεται για περιοχές μεγάλης έκτασης. Στην περίπτωση αυτή το σχέδιο φύτευσης παρουσιάζει περιοχές ομοειδών φυτών και συνοδεύεται από σειρά σχεδίων στα οποία καθορίζεται με λεπτομέρεια η ακριβής θέση των φυτών της καθεμιάς από τις παραπάνω περιοχές.

Πριν από τη σύνταξη ενός σχεδίου φύτευσης πρέπει να γίνει επιλογή των φυτών με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

- Συνθήκες της περιοχής που επηρεάζουν την ανάπτυξη του φυτού: ποιότητα του εδάφους, αντίδραση του εδάφους (όξινο ή αλκαλικό), τύπος εδάφους (αμμώδες, πηλώδες, αργιλώδες κ.λπ.), ύψος βροχόπτωσης, θερμοκρασία, έκθεση στον άνεμο, ανάγλυφο του εδάφους, σκίαση και φωτισμός.
- Λειτουργίες που επιτελούν τα φυτά: «απόκρυψη» θέας, ανάδειξη θέας, προστασία από τη διάβρωση του εδάφους, απομόνωση, δημιουργία σκιάς κ.λπ.
- Τύπος φυτών: ετήσια ή διετή, φυλλοβόλα ή αειθαλή, ποώδη ή θαμνώδη.
- Χαρακτηριστικά φυτών: χρώμα ανθέων και καρπών, μέγεθος ανθέων, εποχή άνθησης, χρώμα φυλλώματος και κορμού κ.ο.κ.

Στις σελίδες που ακολουθούν παρατίθεται μια μεγάλη ποικιλία σχεδίων φύτευσης για μεγαλύτερη εξοικείωση των μαθητών με το αντικείμενο.

3.2.1. Κήπος πολυκατοικίας στο Χολαργό (βλ. σελ. 102)

• *Ο στόχος*

- Η ανάδειξη της κεντρικής εισόδου της πολυκατοικίας.
- Η διατήρηση των υπαρχόντων δέντρων και κυρίως του ελαιώνα στο δυτικό μέρος του κήπου.
- Φύτευση χαμηλή για τον πλήρη έλεγχο του χώρου.

• *Η ιδέα*

- Ο κήπος που περιβάλλει το κτίριο παρουσιάζει προβλήματα ως προς την ποιότητα του εδάφους και τη στεγανότητα των υπογείων χώρων στάθμευσης. Έτσι λαμβάνονται τα εξής μέτρα:
- Στις περιοχές των roof gardens του συγκεκριμένου κήπου χρησιμοποιούνται φυτά εδαφοκάλυψης ανθεκτικά στην ξηρασία όπως το *Rosmarius officinalis* (prostratus) και λόγω του μικρού βάθους χώματος δε φυτεύονται θάμνοι ή δέντρα.
- Η επιλογή των ειδών φύτευσης γίνεται κυρίως με βάση την ανθεκτικότητά τους στα άγονα και ασβεστώδη εδάφη.
- Περιμετρικά του κήπου τοποθετούνται θάμνοι και αναρριχώμενα φυτά με έντονο άρωμα.

- Για την ανάδειξη της κεντρικής εισόδου κυριαρχούν διακοσμητικά θέματα εκατέρωθεν αυτής.
- Η περιοχή του ελαιώνα φυτεύεται ελάχιστα με είδη της μεσογειακής χλωρίδας και επιλέγεται χλοοτάπητας ανθεκτικός στην έντονη σκίαση.
- Τα μεγάλα δέντρα είναι λίγα και χρησιμοποιούνται για να αναδείξουν ή να αποκρύψουν τη θέα.

• *Η παρουσίαση*

- Το μέγεθος του χαρτιού ήταν το A_0 ως πιο εύχρηστο για την παρουσίαση της φύτευσης στην κλίμακα που επιλέχτηκε.
- Ως κατάλληλη κλίμακα κρίθηκε η 1:50, για να τονιστούν οι διάφορες λεπτομέρειες.
- Χρησιμοποιήθηκε πενάκι 0,4 για τα δέντρα, 0,3 για τις βασικές γραμμές των θάμνων, των ποών και του φυτοφράκτη και 0,2 για το χλοοτάπητα.
- Τα διάφορα είδη παριστάνονται με αριθμούς και επεξηγούνται αναλυτικά σε πίνακα.
- Οι θέσεις των δέντρων και θάμνων σημειώνονται με απλούς κύκλους, ενώ των αναρριχώμενων με μια συνεχή τεθλασμένη γραμμή.

3.2.2. Κήπος μονοκατοικίας στην Παλαιά Πεντέλη Αττικής (βλ. σελ. 104)

• *Ο στόχος*

- Η κάλυψη των υψηλών τοίχων αντιστήριξης που κατασκευάστηκαν για να συγκρατήσουν το επικλινές έδαφος.
- Η διατήρηση των υπαρχόντων μεγάλων δέντρων που εντοπίζονται στο μπροστινό κυρίως μέρος.

• *Η ιδέα*

- Επειδή ο χώρος είναι πολύ στενός σε σχέση με το μήκος του, οι θάμνοι φυτεύονται περιμετρικά, ώστε να μην παρεμποδίζεται η κίνηση.
- Στο πίσω μέρος του κήπου, προκειμένου να εξοικονομηθεί χώρος για την άνετη λειτουργία του υπαίθριου καθιστικού που έχει οργανωθεί εκεί, φυτεύονται κυρίως αναρριχώμενα φυτά με έντονο άρωμα.
- Στο μπροστινό μέρος που υπάρχουν τα ψηλότερα δέντρα και η σκίαση του χώρου είναι έντονη, χρησιμοποιούνται φυτά ανθεκτικά στη σκιά, όπως το *Aucuba japonica*.
- Στο χώρο πάνω από το garage λόγω του μικρού σχετικά βάθους χώματος, φυτεύονται μόνο θάμνοι.
- Η κάλυψη του εδάφους γίνεται με χλοοτάπητα που φέρει πλάκες στα σημεία που χρησιμοποιούνται ως διάδρομοι.

• *Η παρουσίαση*

- Για την αποτύπωση του σχεδίου χρησιμοποιήθηκε διαφανές χαρτί μεγέθους A_1.
- Η κλίμακα 1:100 κρίθηκε ικανοποιητική για να αποτυπωθούν λεπτομερώς όλες οι πληροφορίες.
- Για τη γραφιστική απόδοση των θάμνων χρησιμοποιήθηκε πενάκι Νο 0,3 και Νο 0,4.
- Η αποτύπωση του κτιρίου έγινε με πενάκι Νο 0,5.
- Στο σχέδιο αποτυπώνεται η ακριβής θέση κάθε φυτού ξεχωριστά ενώ το λατινικό και κοινό όνομα των φυτών καθώς και ο αριθμός τους αναγράφονται σε πίνακα στο δεξί μέρος του σχεδίου.

3.2.3. Κήπος εξοχικής κατοικίας στην Αλική Βοιωτίας (βλ. σελ. 106)

• *Ο στόχος*

- Εξομάλυνση των απότομων κλίσεων του εδάφους και λήψη προληπτικών μέτρων για την αποφυγή διάβρωσής του.
- Χρήση φυτών ανθεκτικών στην αλατότητα του νερού και στη μειωμένη παροχή αυτού.
- Διατήρηση των υπαρχόντων δέντρων (ευκάλυπτων, ελιών, πεύκων).

• *Η ιδέα*

- Το οικόπεδο είναι παραλιακό, με έδαφος άγονο και νερό υδροφόρου ορίζοντα με πολλά άλατα. Έτσι, τα είδη που επιλέγονται είναι ανθεκτικά στα υδροσταγονίδια της θάλασσας, στην αλατότητα του εδάφους και στις υψηλές θερμοκρασίες.
- Για το βορεινό τμήμα του οικοπέδου που είναι ιδιαίτερα βραχώδες χρησιμοποιούνται ιθαγενή είδη της ελληνικής χλωρίδας με επιφανειακό ριζικό σύστημα και χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις σε πλούσιο και γόνιμο έδαφος.
- Τα απότομα πρανή του οικοπέδου αξιοποιούνται σε έναν εκτενέστερο βραχόκηπο και προτείνονται φυτά εδαφοκάλυψης με κυρίαρχο το μπούζι.
- Η περιμετρική φύτευση είναι διακριτική με κυρίαρχα τα διάφορα είδη αναρριχώμενων φυτών που δίνουν χρώμα στον κήπο όλες τις εποχές του έτους.
- Μεγάλα δέντρα χρησιμοποιούνται σε επιλεγμένα σημεία για να αποκρύψουν τη θέα από το δρόμο ή για να σκιάσουν κάποιες περιοχές του καθιστικού ή για να αναδείξουν κάποια άλλα σημεία του χώρου.
- Για την ανάδειξη ορισμένων φυτών κατά τη διάρκεια της νύχτας επιλέγονται φωτιστικά χαμηλού τύπου.

• *Η παρουσίαση*

- Το μέγεθος του χαρτιού ήταν το A_1 ως πιο εύχρηστο για την παρουσίαση.
- Ως κατάλληλη κλίμακα κρίθηκε η 1:50 για την ανάδειξη των λεπτομερειών της φύτευσης.
- Χρησιμοποιήθηκε λεπτό πενάκι 0,2 για τις πόες και τα φρύγανα, 0,3 για τους θάμνους και 0,4 για τα δέντρα.
- Οι θέσεις των δέντρων και των θάμνων σημειώνονται με απλούς κύκλους, ενώ οι περιοχές που καλύπτουν οι χαμηλοί θάμνοι και οι πόες παρουσιάζονται με κλειστές τεθλασμένες γραμμές.
- Τα είδη προσδιορίζονται με τη λατινική ονομασία εν συντομία και επεξηγούνται με λεπτομέρειες σε πίνακα.

3.2.4. Κήπος κατοικίας στη Νέα Ερυθραία Αττικής (βλ. σελ. 108)

• *Ο στόχος*

- Η απόκρυψη της θέας της πισίνας από το δρόμο.
- Η δημιουργία σημείων με ιδιαίτερη φύτευση.

• *Η ιδέα*

- Ο χώρος γύρω από την πισίνα, επειδή είναι πολύ στενός, επιτρέπει φύτευση μόνο σε παρτέρια. Στον περιορισμένο αυτό χώρο φυτεύονται κυρίως κωνοφόρα δέντρα και ψηλοί θάμνοι με σκοπό να κρύψουν τη θέα προς την πισίνα από το δρόμο.
- Μεταξύ της πισίνας και του κεντρικού διαδρόμου δημιουργείται χώρος φυτεμένος με κακτοειδή και φωτισμένος με προβολείς, για να τονιστεί ο διάδρομος.

- Στο μπροστινό μέρος του κήπου φυτεύονται διαφόρων ειδών και τύπων τριανταφυλλιές σε χώρο οριζόμενο από πλάκες πάνω στο χλοοτάπητα. Με τον τρόπο αυτό δίνεται έμφαση στη θέση του τριανταφυλλεώνα.

• *Η παρουσίαση*

- Το σχέδιο απεικονίστηκε σε διαφανές χαρτί διαστάσεων A_1.
- Η κλίμακα 1:100 θεωρήθηκε κατάλληλη, για να δειχτούν οι λεπτομέρειες.
- Η αποτύπωση του κτιρίου έγινε με πενάκι Νο 0,5.
- Για τη γραφιστική απόδοση των θάμνων, των δέντρων και των άλλων στοιχείων του σχεδίου χρησιμοποιήθηκε πενάκι Νο 0,3 και 0,4.
- Για το χλοοτάπητα χρησιμοποιήθηκε πενάκι 0,2.
- Στο σχέδιο όλα τα φυτά ορίζονται με την ακριβή τους θέση και το κοινό τους όνομα που αποδίδεται ολογράφως είτε μέσα είτε στο περιθώριο του σχεδίου.

3.2.5 Κήπος μονοκατοικίας στη Νέα Μάκρη Αττικής (βλ. σελ. 110)

• *Ο στόχος*

- Η δημιουργία περιμετρικής φύτευσης σε περιβάλλοντα χώρο ιδιαίτερα στενό.
- Η διατήρηση των υπαρχόντων δέντρων.

• *Η ιδέα*

- Στην περιοχή αυτή όπου τα κτίσματα βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, απαραίτητη είναι η οπτική απομόνωση του ενός από το άλλο. Για το λόγο αυτό, φυτεύονται ψηλοί, ελεύθερα διαμορφωμένοι θάμνοι περιμετρικά.
- Στο μπροστινό τμήμα του κήπου δημιουργείται φυτικός φράκτης ελεγχόμενου σχήματος που κρατείται σε σχετικά χαμηλό ύψος, για να μη χαθεί τελείως η οπτική επαφή του εσωτερικού της κατοικίας με το δρόμο.
- Στο πίσω μέρος του κήπου φυτεύονται αναρριχώμενα σε πέργολα πάνω από το υπαίθριο καθιστικό.
- Όλος ο χώρος καλύπτεται από χλοοτάπητα. Στα σημεία που δεν υπάρχει πλακόστρωτο, η κίνηση των πεζών εξυπηρετείται με πλάκες πάνω στο χλοοτάπητα.

• *Η παρουσίαση*

- Το σχέδιο παρουσιάστηκε σε διαφανές χαρτί διαστάσεων A_1.
- Η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε ήταν 1:100.
- Η αποτύπωση του κτιρίου έγινε με πενάκι Νο 0,5.
- Τα δέντρα και οι θάμνοι αποτυπώθηκαν με πενάκι Νο 0,3 και 0,4.
- Στο σχέδιο αποτυπώνεται η ακριβής θέση κάθε φυτού ξεχωριστά.
- Στον πίνακα στο δεξί μέρος του σχεδίου δίνεται ο ακριβής αριθμός των φυτών που συμμετέχουν στο σχεδιασμό.

3.2.6 Κοινόχρηστος κήπος συγκροτημάτων κατοικιών στο Petersburn της Σκωτίας (βλ. σελ. 112)

• *Ο στόχος*

- Χρησιμοποίηση της φύτευσης, για να οριστούν χώροι αναψυχής, αθλητισμού και περιπάτου.

- Ανάδειξη του χώρου των γηπέδων.
- Αξιοποίηση των απότομων πρανών σε κάποια τμήματα του χώρου.

• *Η ιδέα*

- Η περιοχή είναι εκτεθειμένη στους ανέμους και στις χαμηλές θερμοκρασίες ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Για το λόγο αυτό επιλέχτηκαν φυτά ανθεκτικά σε αυτές τις καιρικές συνθήκες.
- Για την καλύτερη εποπτεία των γηπέδων από τις γειτονικές κατοικίες, προτείνεται χαμηλή φύτευση με θάμνους και πόες. Τα μεγάλα δέντρα ορίζουν ή τονίζουν κάποιους χώρους.
- Οι θάμνοι, υπό τη μορφή ελεύθερου και τεχνητού φράκτη, ορίζουν τις περιοχές στάθμευσης.
- Για τη συγκράτηση των πρανών χρησιμοποιούνται φυτά εδαφοκάλυψης και χαμηλοί θάμνοι.

• *Η παρουσίαση*

- Το μέγεθος του χαρτιού ήταν το A_1 ως πιο εύχρηστο.
- Ως κατάλληλη κλίμακα κρίθηκε η 1:500 για την παρουσίαση των περιοχών φύτευσης.
- Χρησιμοποιήθηκε λεπτό πενάκι 0,2 για το μεγαλύτερο μέρος του σχεδίου -ιδιαίτερα για τις διαγραμμίσεις- και 0,4 για το κτίριο.
- Οι θέσεις των μεμονωμένων ομάδων δέντρων σημειώνονται με απλούς κύκλους.
- Οι περιοχές φύτευσης επεξηγούνται σε υπόμνημα και σε καθεμία αναφέρονται τα είδη που συμμετέχουν.

3.2.7. Κήπος μονοκατοικίας στον Ωρωπό Αττικής (βλ. σελ. 114)

• *Ο στόχος*

- Η ανάδειξη του κτίσματος με τη φύτευση.
- Η οπτική απομόνωση του χώρου από δρόμο ταχείας κυκλοφορίας.

• *Η ιδέα*

- Στην πλευρά του οικοπέδου που είναι σε επαφή με το δρόμο δημιουργείται ψηλός, ελεύθερα διαμορφωμένος, φυτικός φράκτης και φυτεύονται δέντρα στο πεζοδρόμιο, για να απομονωθεί ο χώρος.
- Για να ελαττωθεί η ενόχληση από το θόρυβο του δρόμου, στο μπροστινό μέρος φυτεύονται θάμνοι σε πρανές που δημιουργήθηκε για το σκοπό αυτό.
- Στο πρανές που δημιουργείται μπροστά από το κτίσμα γίνεται εδαφοκάλυψη με κατάλληλα φυτά που του δίνουν χρώμα.
- Στο πίσω μέρος του οικοπέδου κυριαρχούν οι ψηλοί φράκτες ελεγχόμενου σχήματος, για να κρύψουν την ανεπιθύμητη θέα.

• *Η παρουσίαση*

- Το σχέδιο έγινε σε διαφανές χαρτί διαστάσεων A_1.
- Η κλίμακα 1:200 ήταν ικανή να αποτυπώσει όλες τις πληροφορίες με ευκρίνεια.
- Το κτίριο αποτυπώθηκε με πενάκι Νο 0,5.
- Οι θάμνοι και τα δέντρα αποδόθηκαν με πενάκι Νο 0,3 και 0,4.
- Η εδαφοκάλυψη μπροστά από το κτίσμα παρουσιάζεται σε περιοχές φύτευσης ελεύθερων ή γεωμετρικών σχημάτων.

- Τα δέντρα και οι θάμνοι στον υπόλοιπο υπαίθριο χώρο σημειώνονται με την ακριβή τους θέση.
- Στον πίνακα του σχεδίου αναγράφονται ο αριθμός καθώς και το λατινικό και το κοινό όνομα κάθε φυτικού είδους που απεικονίζεται σε αυτό.
- Όλα τα φυτικά είδη που χρησιμοποιούνται στις ειδικές περιοχές φύτευσης αναφέρονται σε μικρό πινακάκι στο πλάι του σχεδίου.

3.2.8. Περιβάλλων χώρος συγκροτήματος γραφείων στο Hutchesontown στη Σκωτία (βλ. σελ. 116)

• *Ο στόχος*

- Η μείωση της κυριαρχίας των κτιρίων.
- Η διατήρηση των υπαρχόντων δέντρων.

• *Η ιδέα*

- Στο χώρο υπάρχουν πολύ ψηλά κτίρια. Με τη φύτευση ψηλών δέντρων προς την πλευρά του κεντρικού δρόμου παρεμποδίζεται η θέα των κτιρίων από το δρόμο.
- Στον ελεύθερο χώρο μεταξύ των κτιρίων επικρατεί χαμηλή φύτευση, για να αποφεύγεται η σκίασή του.

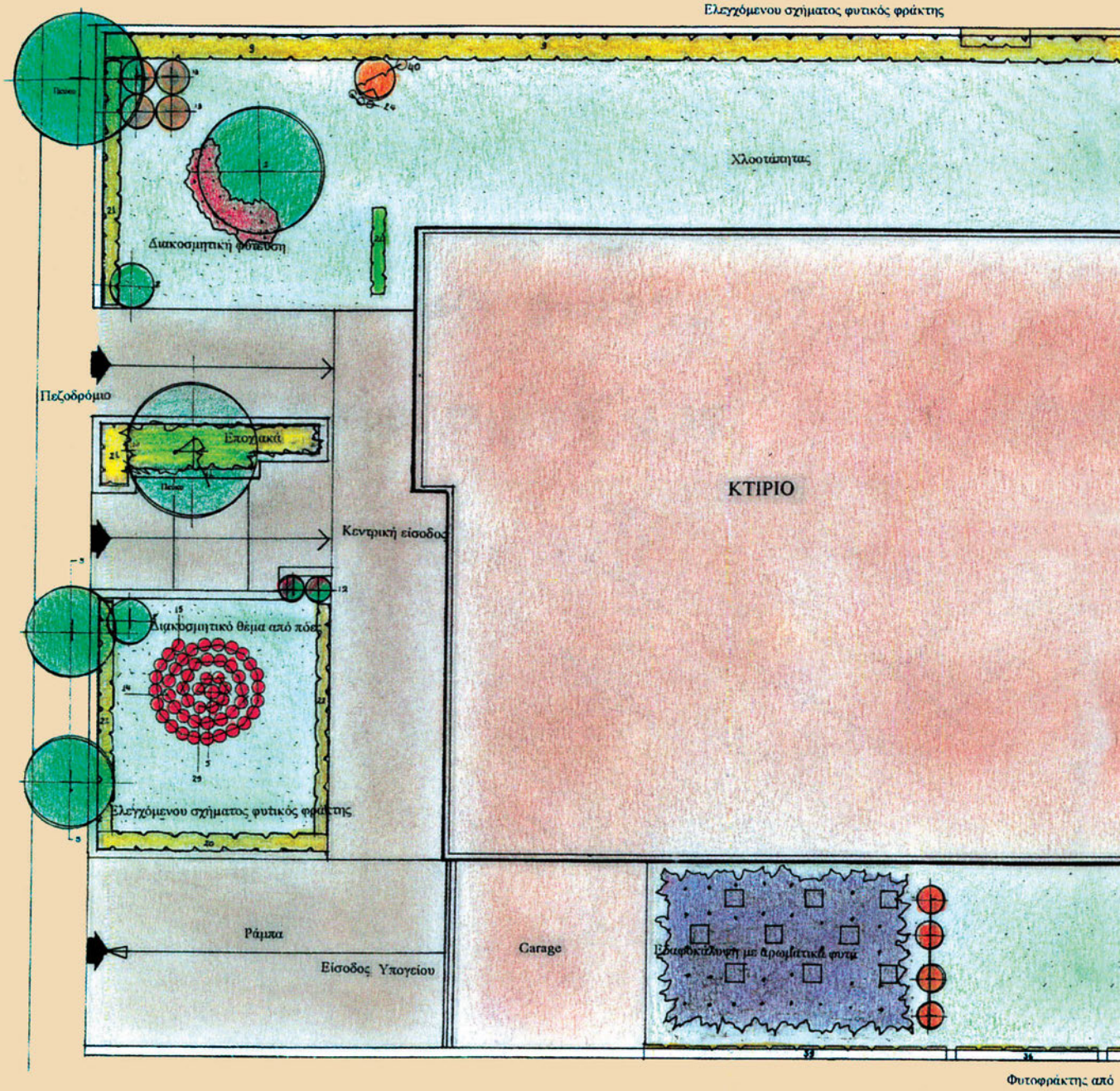
• *Η παρουσίαση*

- Το σχέδιο παρουσιάστηκε σε χαρτί διαφανές διαστάσεων A_1.
- Η κλίμακα 1:200 ήταν κατάλληλη, για να εμφανιστούν όλες οι πληροφορίες.
- Για την αποτύπωση των κτιρίων χρησιμοποιήθηκε πενάκι No 0,7.
- Για το σχεδιασμό των θάμνων και των δέντρων χρησιμοποιήθηκε πενάκι No 0,3.
- Ο χλοοτάπητας αποδόθηκε με πενάκι No 0,1.
- Τα δέντρα παρουσιάζονται με δυο διαφορετικούς τρόπους. Όσα υπήρχαν πριν αποδίδονται με κύκλο, για να διακρίνονται από τα προτεινόμενα από το μελετητή.
- Οι περιοχές που καλύπτονται από ομάδες ομοειδών θάμνων παρουσιάζονται με γεωμετρικά σχήματα.
- Σε αναλυτικό πίνακα στο πλάι του σχεδίου δίνονται πληροφορίες σχετικά με το λατινικό όνομα, την ποσότητα, το μέγεθος και τις αποστάσεις φύτευσης του κάθε φυτικού είδους που εμφανίζεται σε αυτό.

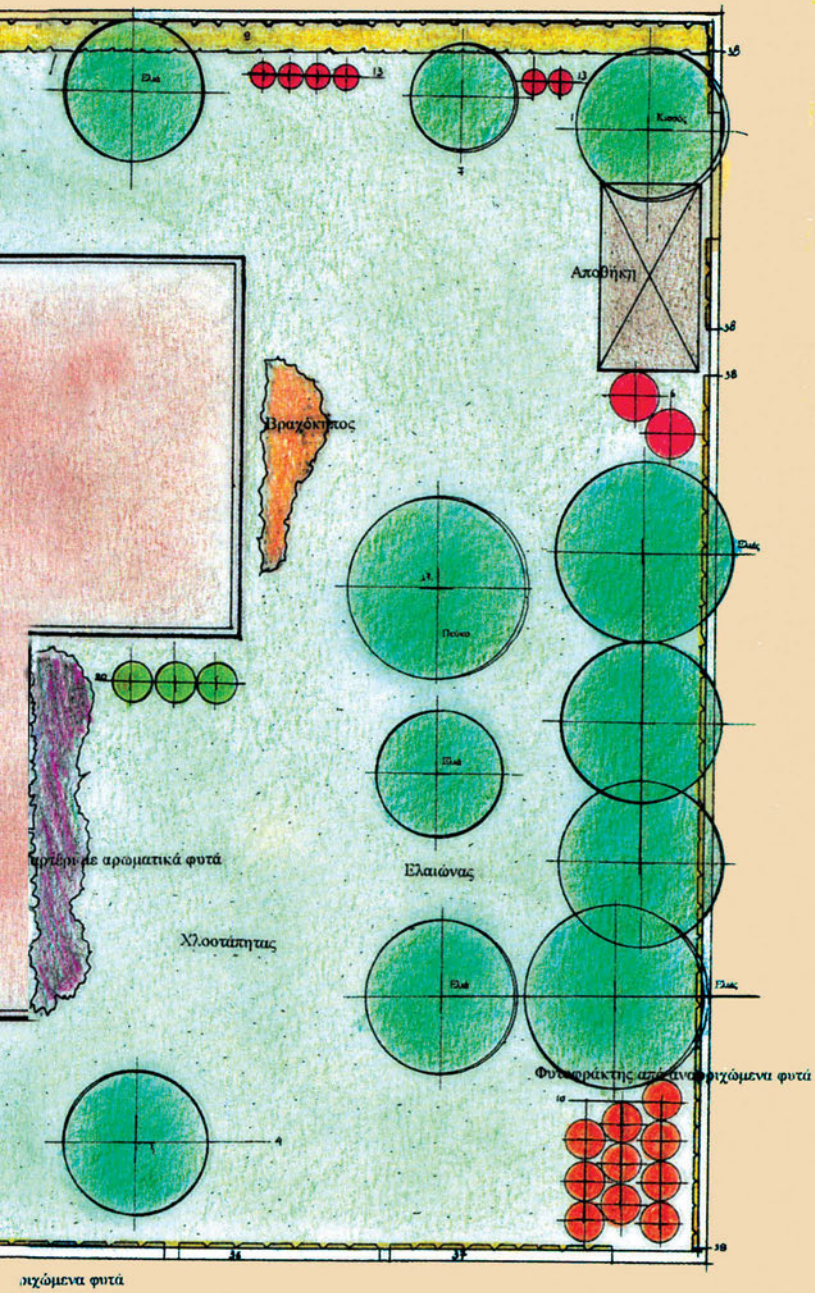
3

Τα σχέδια φύτευσης του κεφαλαίου

3 Κήπος πολυκατοικίας στο Χολαργό



Φυτοφράκτης από



Α/Α	ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΤΕΜΑΧΙΑ
	ΔΕΝΤΡΑ			
1	Cupressus sempervirens horizontalis	Κυπαρίσσι πλαγιοκλάδο	2.5-3 m.	1
2	Thuja orientalis	Τουγιά	1-1.20m	2
3	Acacia dealbata	Μιμόζα	1.75-2m	2
4	Robinia pseudoacacia	Ροβίνια	1.75-2m	1
5	Chamaecyparis lawsoniana "Ellwood's Pillar"	Χαμαικυπάρισσος	50cm	1
6	Arbutus unedo	Κομαρία	1m	2
7	Prunus amygdalus	Αμυγδαλιά	1.20m	1
	Θάμνοι			
8	Prunus laurocerasus	Δάφνο-κεράσιος	0.80cm	5
9.	Viburnum tinus	Βιβουρνο	80cm-1m	80
10.	Spartium junceum	Σπάρτο	40-50cm	10
11	Chrysanthemum frutescens	Χρυσανθέμο	30-40cm	4
12	Forsythia intermedia	Φορσυθία	80cm-1m	2
13	Spiraea thunbergii	Σπιρέα	80-100	9
14.	Μικροδόρες τριανταφυλλιές κρεμαστές		30cm	17
15	Coffea sp	Καφέας	γλ.μικρο	28
16	Hypericum calycinum	Υπερικο το αρνιν	σακ	10
17.	Dimorphotheca calendulacea	Διμορφοθήκη	σακ	
18.	Chrysanthemum	Γαιζάνια	σακ.	20
19	Felicia pappei	Φελίτσια	σακ.	10
20	Teucrium fruticans	Τσικάρι	σακ.	15
21	Lavandula spica	Λεβάντα	σακ	45
22	Crithmum maritimum	Σμυρόδα	σακ	18
23.	Santolina chamaecyparissus	Λεβαντίνη	σακ	16
24	Rosmarinus officinalis	Δεντρολίβανο	σακ.	14
25	Salvia officinalis	Σάλβια	σακ	10
26	Thymus capitatus	Θυμάρι	σακ.	4
27	Salvia fruticosa	Φασκόμηλο	σακ.	8
28	Coprosma sp	Κοπρόσμα	σακ	6
29	Veronica speciosa nana	Βερονίκη	σακ	13
30.	Rosmarinus officinalis prostratus	Δενδρολίβανο-κρεμαστό	σακ.	100
31	Thymus capitatus	Θρούμπι	σακ.	5
	ΒΟΛΒΟΙ			
32	Tulipa	Τουλίπα		20
33.	Narcissus	Ναρκισσος		10
34.	Canna indica	Κάννα		3
35.	Agapanthus africanthus	Αγαπανθος		6
	ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΑ			
36	Jasminum azoricum	Γιασεμί κίτρινο	1-1.20m	11
37	Jasminum grandiflorum	Γιασεμί πολυανθές	1-1.20m	10
38	Lonicera japonica	Αγιόκλημα	80cm-1m	19
39	Plumbago capensis	Πλουμπάγκο	50-60cm	12
40.	Bignonia capensis	Κανένα	1.50-2m	1
41.	Bougainvillea glabra	Μπουκαμβίλλια	1-1.20m	1

ΚΗΠΟΣ ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

ΠΕΡΙΟΧΗ :

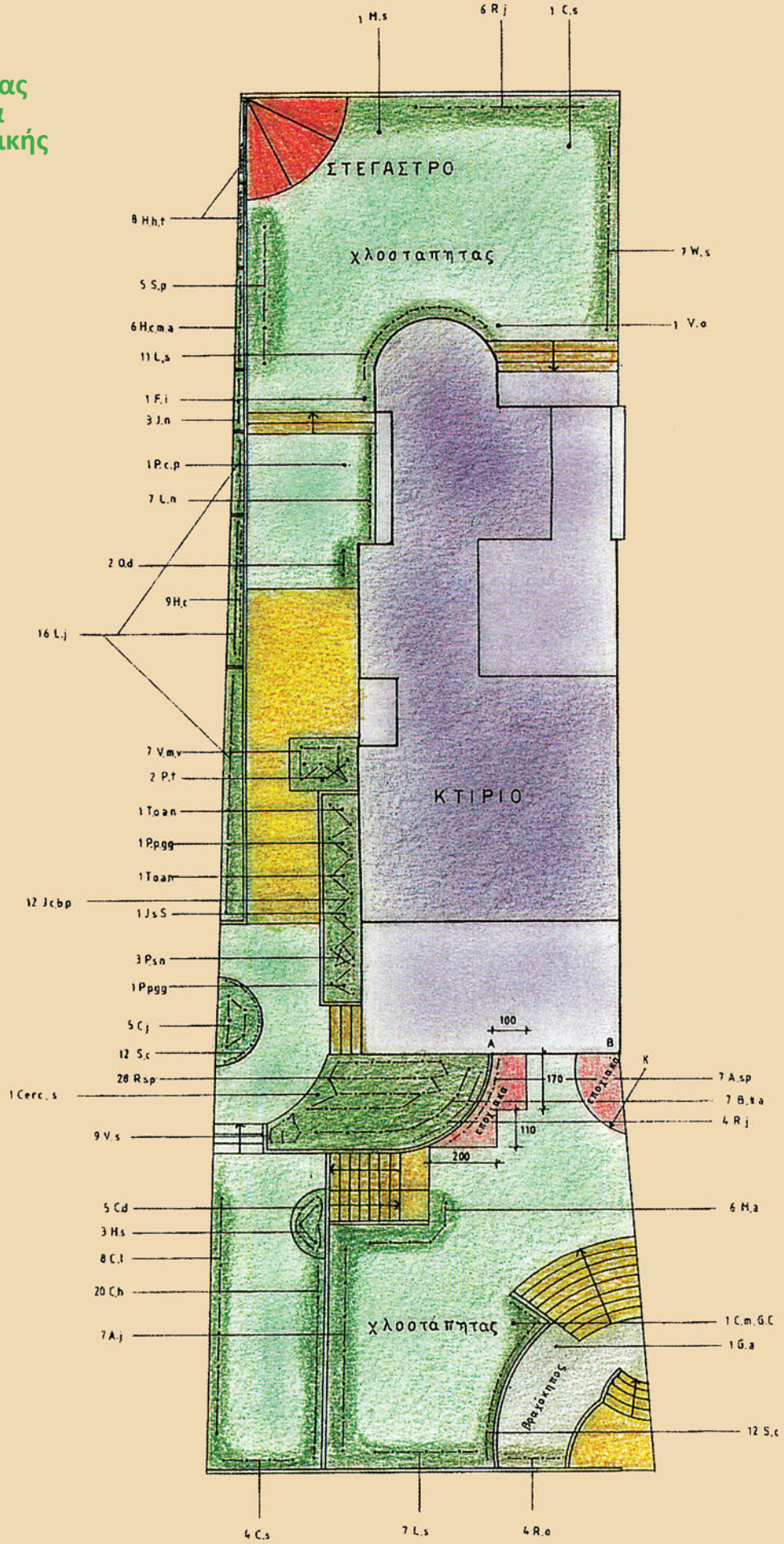
ΣΧΕΔΙΟ: **ΦΥΤΕΥΣΗΣ** | ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ: 2

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 17/12/1998 | ΚΛΙΜΑΚΑ : 1: 50

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: Κατερίνα Γιάλτσου
Αρχιτεκτων Τοπιου (M.L.A. Univ. of Edinburgh)
Γεωπόνος (Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Π.Γ.Ν. Αθηνών)

ΥΠΟΓΡΑΦΗ-ΣΦΡΑΓΙΔΑ

3 Κήπος μονοκατοικίας στην Παλαιά Πεντέλη Αττικής

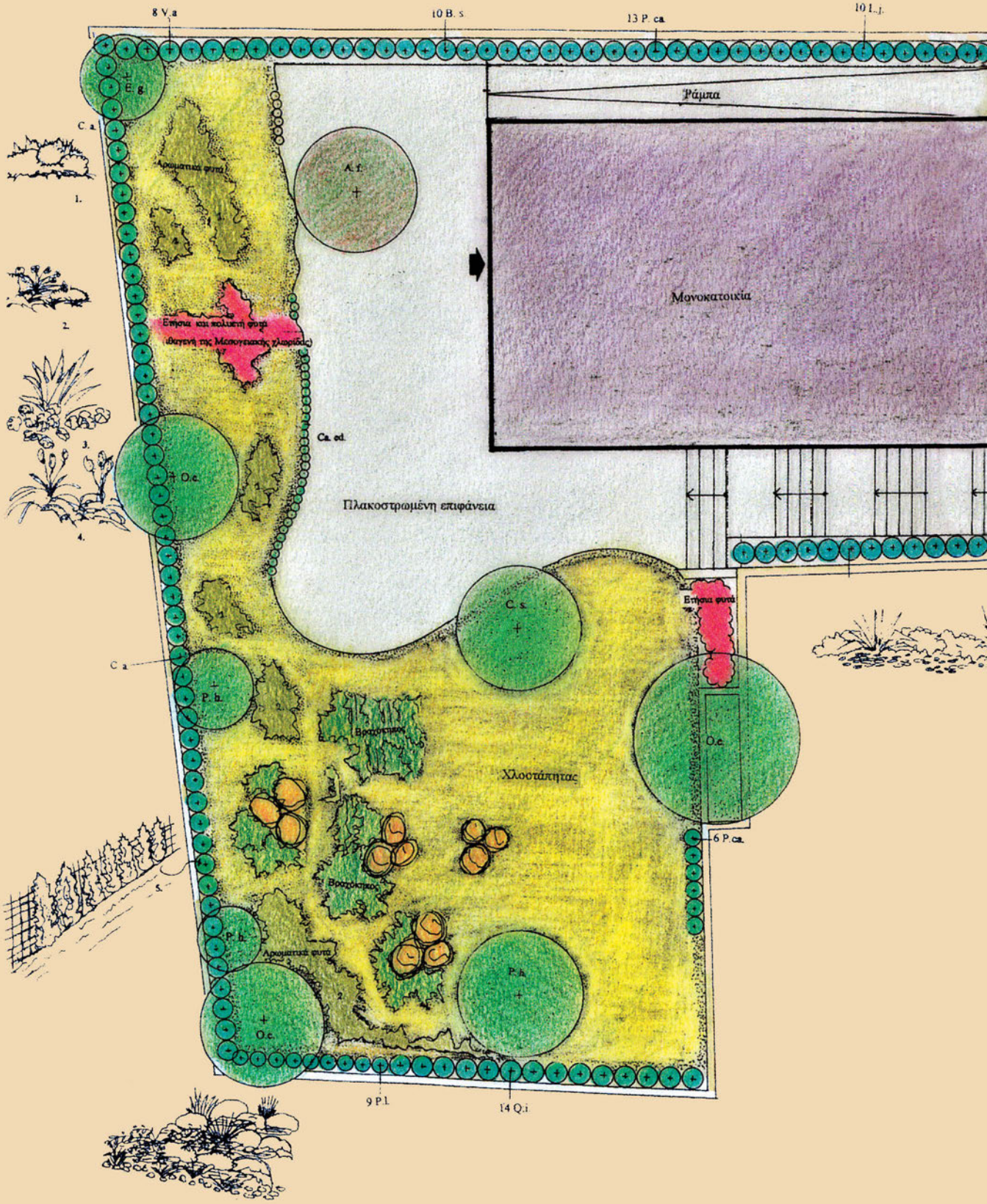


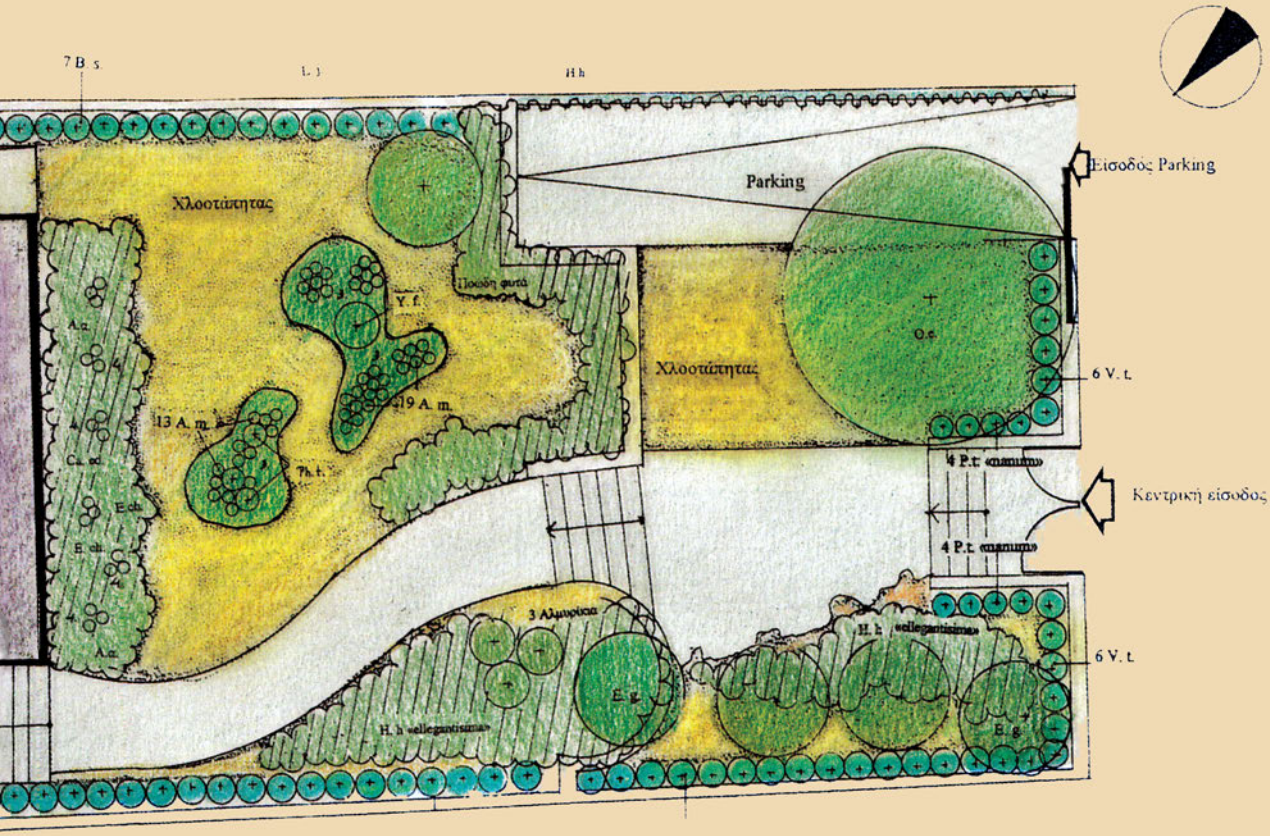
ΑΡΙΘ.	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΚΟΙΝΟ ΟΝΟΜΑ
7	A.sp	Agapanthus sp.	Αγάπανθος
7	A.j	Aucuba japonica	Αουκούμπα
7	B.t.a	Berberis thunbergii var. atropurpurea	Βερβερίδα βυσσινί
5	C.d	Cotoneaster dammeri	Κυδωνίαστρο δαμμέρειο
20	C.h	Cotoneaster horizontalis	Κυδωνίαστρο οριζοντιόκλαδο
5	C.j	Cydonia japonica	Τσιντόνια
8	C.l	Cotoneaster lacteus	Κυδωνίαστρο γαλακτώδες
1	C.m.G.C	Cupressus macrocarpa var. Gold Crest	Κυπαρίσσι 'γκολντ κρεστ'
4	C.sa	Cotoneaster salicifolius	Κυδωνίαστρο ιτεόφυλλο
1	C.s	Ceratonia siliqua	Ξυλοκεράτιά
1	Cerc.s	Cercis siliquastrum	Καυτσουπιά
1	F.i	Forsythia x intermedia	Φορσύθια
1	G.a	Gynerium argenteum	Γυνέριο
9	H.c	Hypericum calycinum	Υπέρικο έρπον
6	H.c.m.a	Hedera colchica var. marmorata aurea	Κισσός πανασέ
8	H.h.t	Hedera helix var. tricolor	Κισσός μικρόφυλλος πανασέ
3	H.s	Hybiscus syriacus	Ιβίσκος συριακός
12	J.c.b.p	Juniperus conferta var. blue pasific	Γιουνίπερος μπλε νάνος
3	J.n	Jasminus nudiflorum	Γιασεμί γυμνανθές κίτρινο
1	J.s.S	Juniperus scopulorum var. Skyrocket	Γιουνίπερος Σκάιροκετ
16	L.j	Lonicera japonica	Αιγόκλημα ιαπωνικό
7	L.n	Lonicera nitida	Νιτίντα
18	L.s	Lavandula spica	Λεβάντα
6	M.a	Mahonia aquifolium	Μαώνια
1	M.s	Magnolia stellata	Μαγνόλια 'Στελλάτα'
2	O.d	Osmanthus delavayi	Οσμάνθους
1	P.c.p	Prunus cerasifera var Pissardii	Προύνος (δαμασκηνιά καλλωπιστική)
2	P.p.g.g	Picea pungens var. glauca globosa	Ελατο μπλε νάνο
2	P.t	Pittosporum tobira	Αγγελική
3	P.s.n	Pinus sylvestris var. nana	Πεύκο νάνο
10	R.j	Rhynchospermum jasminoides	Ρυγχόσπερμο
4	R.o	Rosmarinus officinalis	Δεντρολίβανο
28	R.sp	Rosa sp	Τριανταφυλλιά θαμνώδης
24	S.c	Santolina chamaecyparissus	Λεβαντίνη
5	S.p	Spiraea prunifolia	Σπειραία λευκή
2	T.o.a.n	Thuja orientalis var. aurea nana	Θούγια κίτρινη νάνα
7	V.m.v	Vinca major var. variegata	Βίγκα μεγάλη πανασέ
1	V.o	Viburnum opulus	Βιβούρνο χιονόσφαιρο
9	V.s	Veronica speciosa	Βερονίκη
7	W.s	Wisteria sinensis	Γλυσίνια

εργοδότης:	
έργο:	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ
θέση:	Π. ΠΕΝΤΕΛΗ
μελετητές:	Β. ΛΑΣΚΑΡΗ - ΚΡΑΣΟΠΟΥΛΟΥ
θέμα:	ΦΥΤΕΥΣΗ — αρ. σχ. 3
κλίμακες:	1 : 100
χρόνος:	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1992
υπογραφή:	

3

3 Κήπος εξοχικής κατοικίας στην Αλική Βοιωτίας





ΑΡ.	ΣΥΝ/ΦΙΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ (κοινή-λατινική)	ΜΕΓΕΘΟΣ
1.	C. s.	Πορτοκαλιά-Citrus sinensis	γλ 24
2.	A. f.	Ακακία- Acacia floribunda	»
3.	P. h.	Πεύκο- Pinus halepensis	»
4.	C. a.	Κυπαρίσσι γλαυκό- Cupressus arizonica	»
5.	V. t.	Βιβούρνο κοινό- Viburnum tinus	γλ 18
6.	P. t. «nanum»	Αγγελική νάνα- Pittosporum tobira nana	»
7.	P. t.	Αγγελική-Pittosporum tobira	»
8.	P. l.	Σχίνο-Pistacia lentiscus	»
9.	Q. i.	Αριά-Quercus ilex	»
10.	B. s.	Βουκαμβίλια- Bougainvilea spectabilis	γλ.24
11.	P. co	Πλουμπάγκο- Plumbango capensis	»
12.	L. j.	Αγιόκλημα-Lonicera japonicum	»
13.	H. h. «elegantissima»	Κισσός-Hedera helix « elegantissima»	»
14.	Ca. ed.	Μπουλί-Carpobrotus edulis	σακουλάκι
15.	L. a.	Λεβαντίνη- Lavandula angustifolia	»
16.	S. ch.	Λεβάντα-Santolin a chamaecyparissus	»
17.	R. o.	Δενδρολίβανο-Rosmarinus officinalis	»
18.	A. a.	Αλόη-Aloe arborescens	»
19.	A. m.	Αρμυρίκι-Armeria maritima	»
20.	C. o.	Καλενδούλα- Calendula officinalis	»
21.	C. ce.	Κενταύριο-Cenaurea cinerea	»
22.	F. a.	Φελίτσια-Felicia amelioides	»
23.	Ph. t.	Φόρμιο Phormium tenax	»
24.	H. ca.	Υπερικό-Hypericum calycynum	»
25.	G. m.	Γεράνι-Geranium macrorrizum	»
26.	C. sp.	Capparis spinosa	»
27.	M. v.	Δυόσμος- Mentha viridis	»
28.	O. h.	Ριγανή-Origanum heracleoticum	»
29.	Y. f.	Γιούκα-Yucca filamentosa	»
30.	E. ch.	Εφόρβια-Euphorbia characias	»
31.	F. g.	Φεστούκα-Festuca glauca	»
32.	C. ca.	Θυμάρι- Carydotthymus capitatus	»
33.	S. gr.	Senecio greyi	»
34.	Cr. sp.	Χρυσανθέμο- Chrysanthemum sp. «pompon»	»
35.	K. u.	Κνιφόβια-Kniphofia uvaria	»
36.	R. of.	Ερπον δενδρολίβανο- Rosmarinus officinalis «prostratus»	»

ΚΗΠΟΣ ΕΞΟΧΙΚΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :

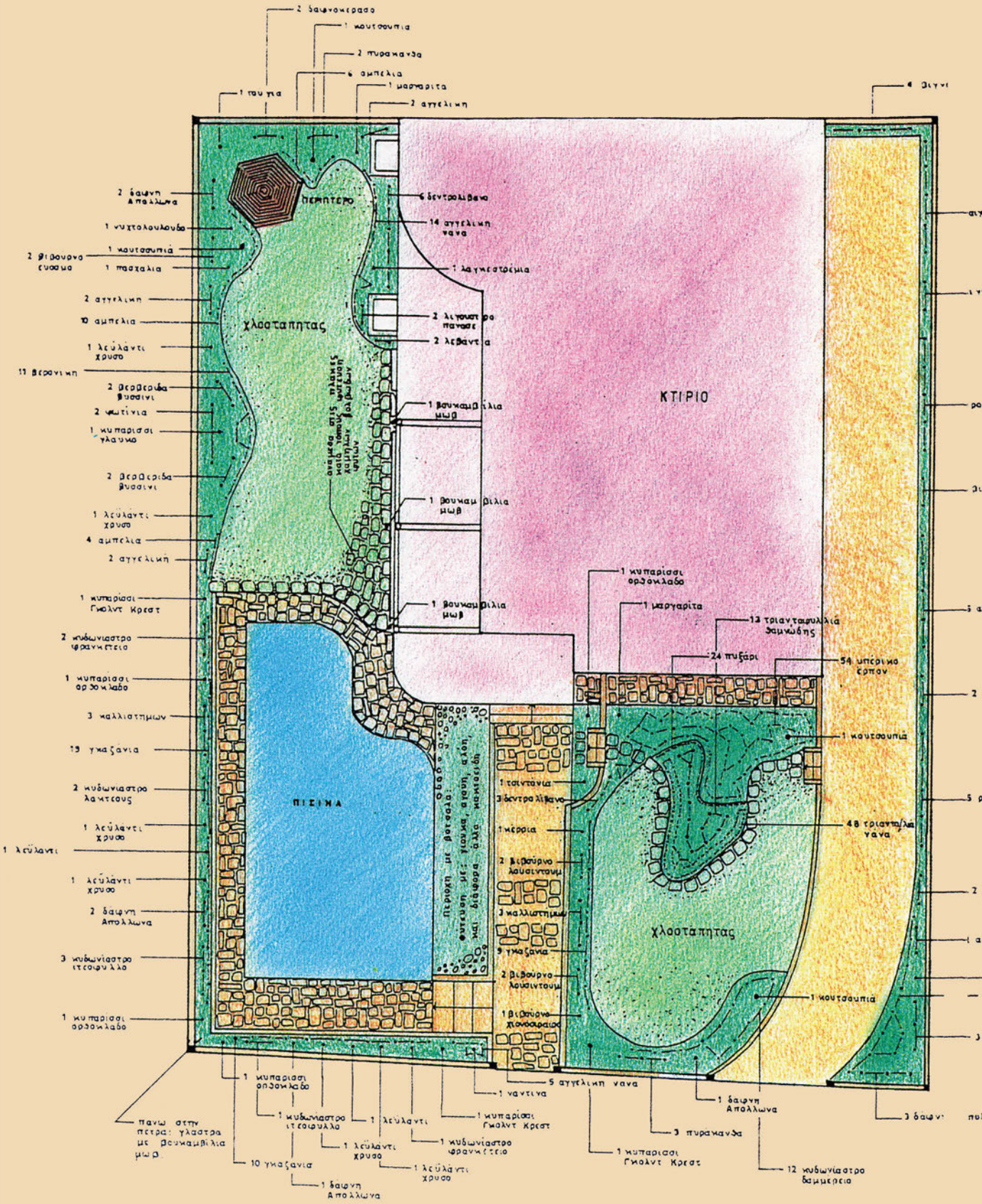
ΠΕΡΙΟΧΗ :

ΣΧΕΔΙΟ : ΓΕΝΙΚΗΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ | ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ : 3

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΜΑΙΟΣ 1998 | ΚΛΙΜΑΚΑ : 1:50

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: *Κατερίνα Γιαλίτσου*
Αρχιτέκτων Τοπίου (MLA Univ. of Edinburgh)
Γεωπόνος(ΓΠΑ)

3 Κήπος κατοικίας στη Νέα Ερυθραία Αττικής

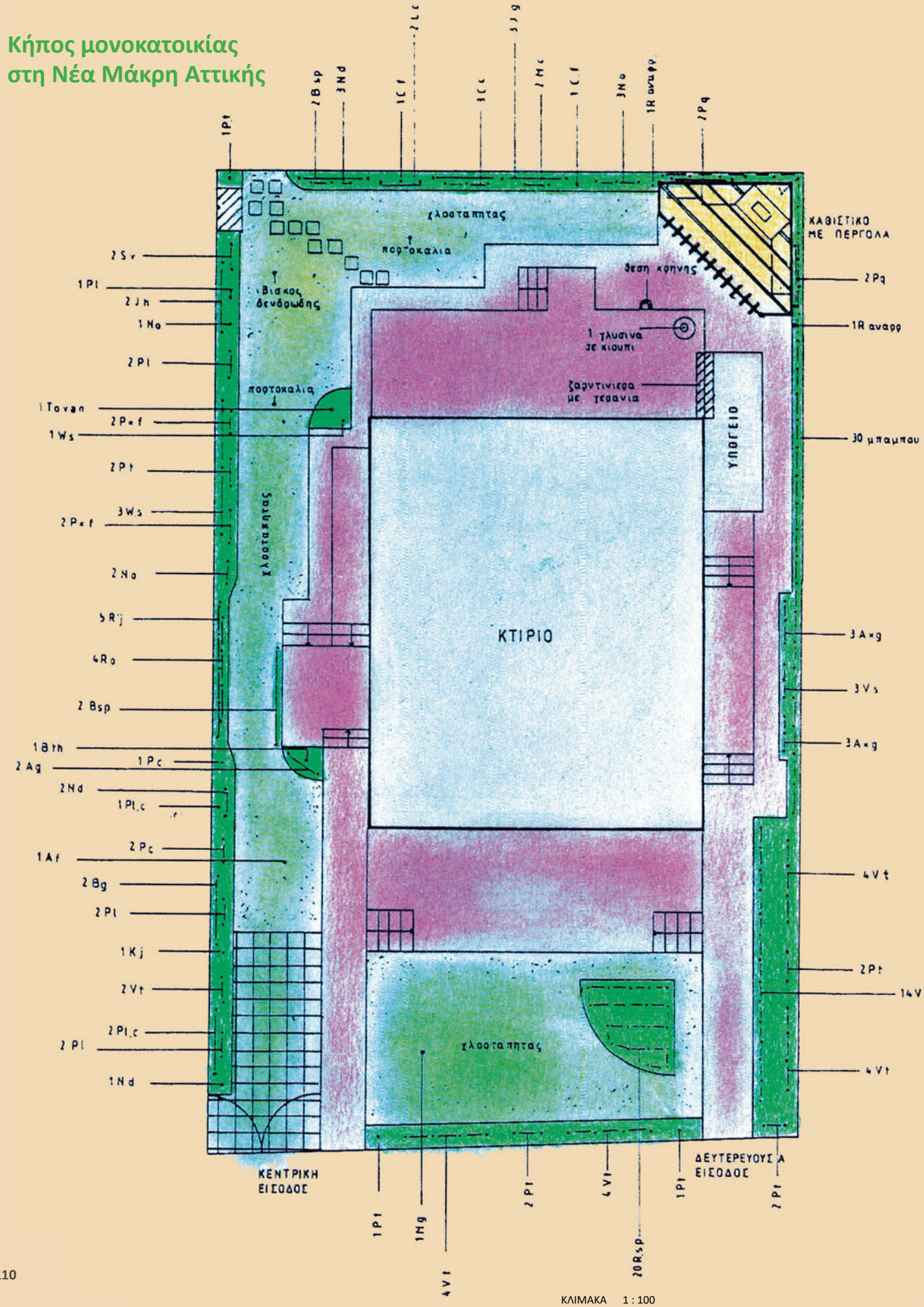


Διαμόρφωση
Περιβάλλοντα
Χώρου

ΘΕΜΑ:	ΦΥΤΕΥΣΗ
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ:	
ΚΛΙΜΑΚΑ:	1 : 100
ΧΡΟΝΟΣ:	Μάιος 1997
ΑΡ. ΣΧΕΔ.	3

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΛΑΣΚΑΡΗ - ΚΡΑΣΟΠΟΥΛΟΥ
Αρχιτέκτων Τοπίου - Γεωπόνος

3 Κήπος μονοκατοικίας στη Νέα Μάκρη Αττικής

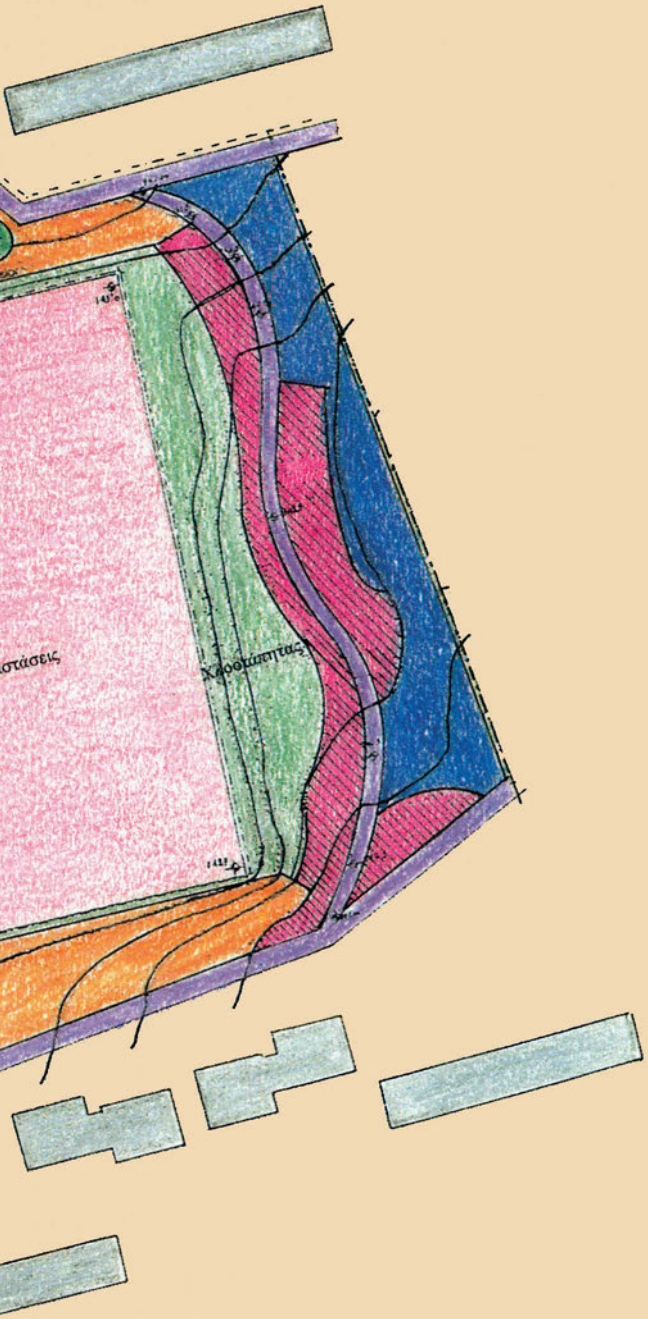


ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 100

ΑΡ	ΚΩΔΙΚ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΚΟΙΝΟ ΟΝΟΜΑ
2	Ag	Agapanthus sp	Αγαπανθος
6	A×g	Abelia × grandiflora	Αμπελια
1	A f	Acacia farnesiana	Γαζια
2	B g	Bignonia grandiflora	Βιγνονια
4	B sp	Bougainvillea spectabilis	Βουκαμβιλια
1	B th	Berberis thunbergii var atropurpurea	Βερβεριδα βυσσινι
3	C c	Callistemon citrinus	Καλλιστημων
2	C f	Cassia floribunda	Κασσια
3	J g	Jasminum grandiflorum	Γιασεμι χιωτικο
2	J h	Jasminum humile	Γιασεμι χαμηλο
1	K j	Kerria japonica var pleniflora	Κερρια
2	L c	Lippia citriodora	Λουιζα
2	M c	Myrtus communis	Μυρτια
1	M g	Magnolia grandiflora	Μαγνολια
6	N d	Nandina domestica	Ναντινα
6	N o	Nerium oleander	Πικροδαφνη
3	P c	Pyracantha coccinea	Πυρακανθα
4	P×f	Photinia × fraseri var Red Robin	Φωτινια
7	P l	Prunus laurocerasus	Δαφνοκέρασο
3	Pl c	Plumbago capensis	Πλουμπαγκο
11	P t	Pittosporum tobira	Αγγελικη
4	P q	Parthenocissus quinquefolia	Παρθενοκισσος
2	R αναρ	Rosa αναρρ.	Τριανταφυλλια αναρριχωμενη
5	R j	Rhyncospermum jasminoides	Ρυγχοσπερμο
4	R o	Rosmarinus officinalis	Δεντρολιβανο
20	R.sp	Rosa sp	Τριανταφυλλιά θαμνώδης
2	S v	Syringa vulgaris	Πασχαλια
1	Tovan	Thuja orientalis var aurea nana	Τουγια χρυση νανα
17	V s	Veronica speciosa	Βερονικη
18	V t	Viburnum tinus	Βιβουρνο κοινο
4	W s	Wisteria sinensis	Γλυσινα

ΕΡΓΟ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΦΥΤΕΥΣΗ
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	
ΘΕΣΗ	Ν. ΜΑΚΡΗ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΛΑΣΚΑΡΗ - ΚΡΑΣΟΠΟΥΛΟΥ ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΤΟΠΙΟΥ - ΓΕΩΠΟΝΟΣ	

3 Κοινόχρηστος κήπος συγκροτημάτων κατοικιών στο Petersburn της Σκωτίας



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Δασική φύτευση
25% *Quercus robur*
20% *Fraxinus excelsior*
10% *Acer platanoides*
15% *Pinus sylvestris*
30% *Betula pendula*

Θάμνοι
20% *Corylus avellana*
30% *Crataegus monogyna*
30% *Sambucus nigra*
20% *Ilex aquifolium*

Χαμηλοί θάμνοι και φυτά εδαφοκάλυψης
30% *Hedera helix "hybernica"*
30% *Vinca major*
20% *Vinca minor*
10% *Lavandula spica*
10% *Santolina chamaecyparissus*

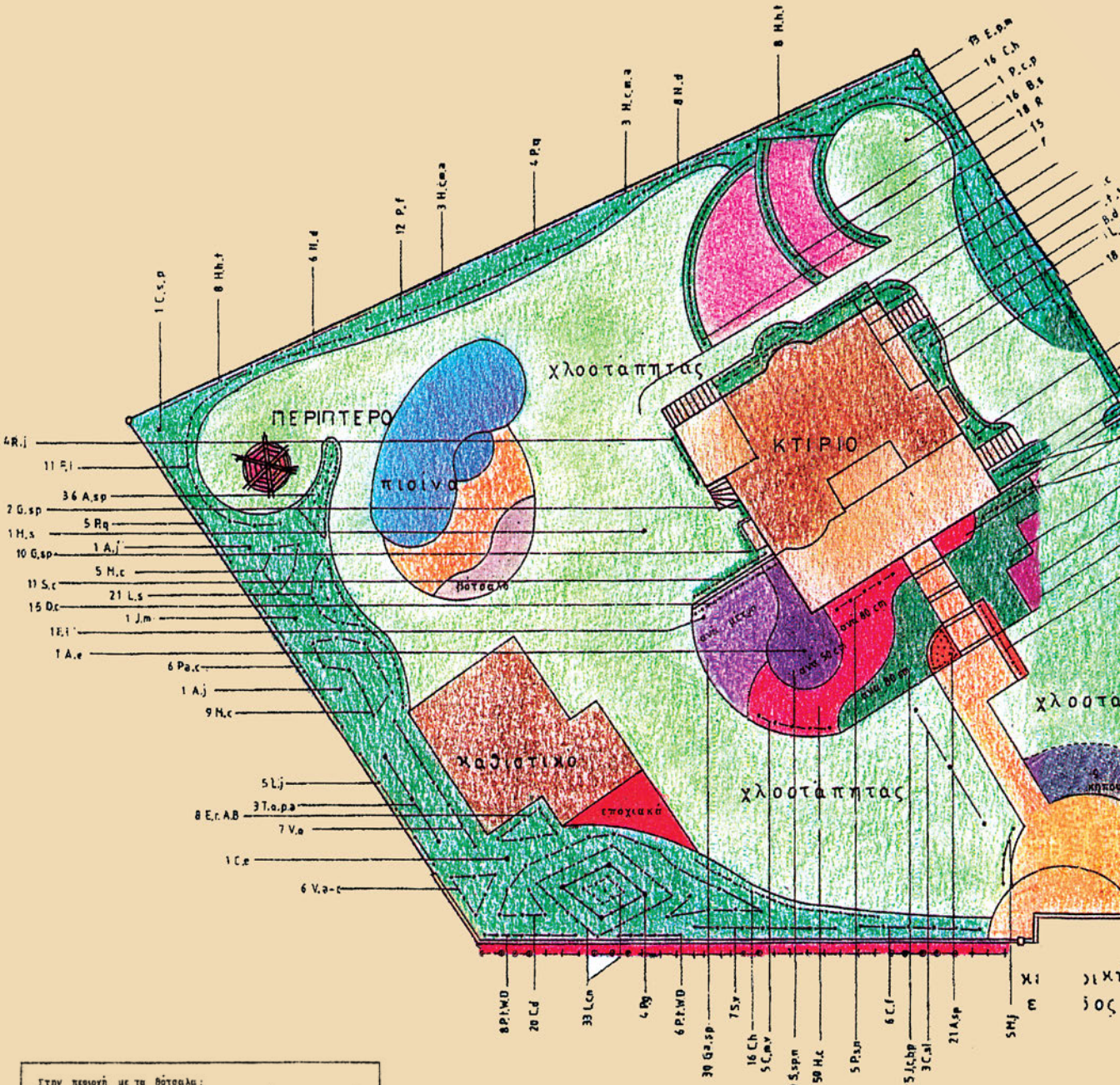
Θάμνοι για φυτοφράκτη ελεγχόμενου σχήματος
Viburnum tinus

Μεμονωμένα δέντρα
Betula pendula
Acer platanoides
Betula papyrifera

Χλοοτάπητας
30% *Lolium perenne*
25% *Festuca rubra*
25% *Poa pratensis*
10% *Poa nemoralis*
10% *Cynosurus cristatus*

ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	
ΘΕΜΑ: **ΣΧΕΔΙΟ ΦΥΤΕΥΣΗΣ**	
ΚΛΙΜΑΚΑ : 1:500	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 16/1/96	
ΜΕΛΕΤΗΤΡΙΑ: Α.ΓΚΟΛΤΣΙΟΥ	

3 Κήπος μονοκατοικίας στον Ωρωπό Αττικής

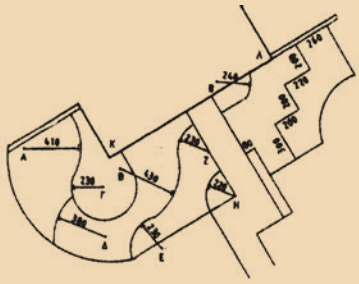


Στην περιοχή με τα βότσαλα:

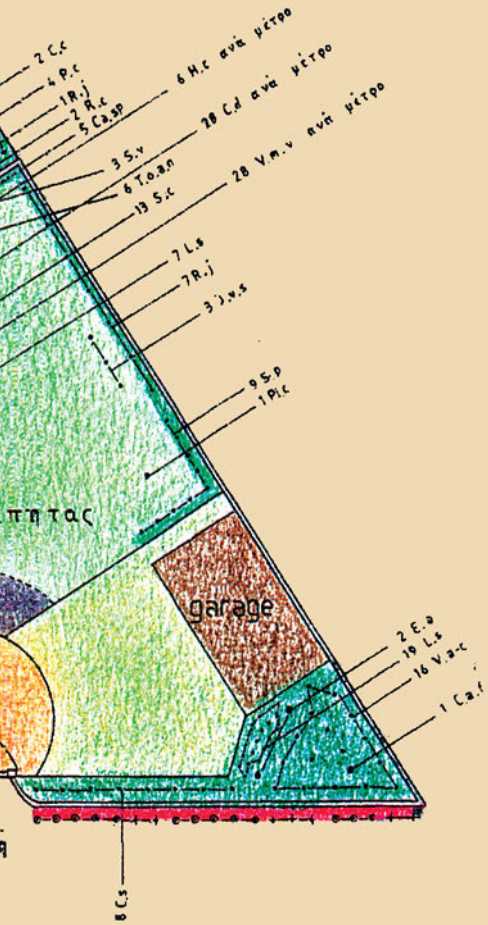
1	Dracaena indivisa var. atropurpurea	Δράκαινα	βυσσινί
1	Yucca gloriosa	Γιούκα	
1	Phormium tenax var. variegatum	Φόρμιο	πανασέ
4	Agave sp.	Αγαύη	

Στο γύρο του βραχόκηπου:

Cotoneaster horizontalis	Κυδωνιάστρο	οριζοντιόκλαδο
Juniperus horizontalis	Γιασουνίκεφος	οριζοντιόκλαδο
Chamaerops humilis	Χαμαίροπας	χαμηλός
Cytisus scoparius	Κύτισος	
Cynerium argenteum	Γυνέριο	
Origanum heracleoticum	Ρίγανη	
Pistacia lentiscus	Σχίνος	



ΑΚ = 620	
ΑΗ = 1500	
ΒΚ = 100	
ΒΑ = 1340	
ΓΚ = 220	
ΓΗ = 960	
ΔΚ = 570	
ΔΗ = 900	
ΕΚ = 750	
ΕΑ = 1560	
ΖΚ = 720	
ΖΑ = 800	
ΗΚ = 950	
ΗΑ = 1000	
ΘΚ = 960	
ΘΑ = 620	



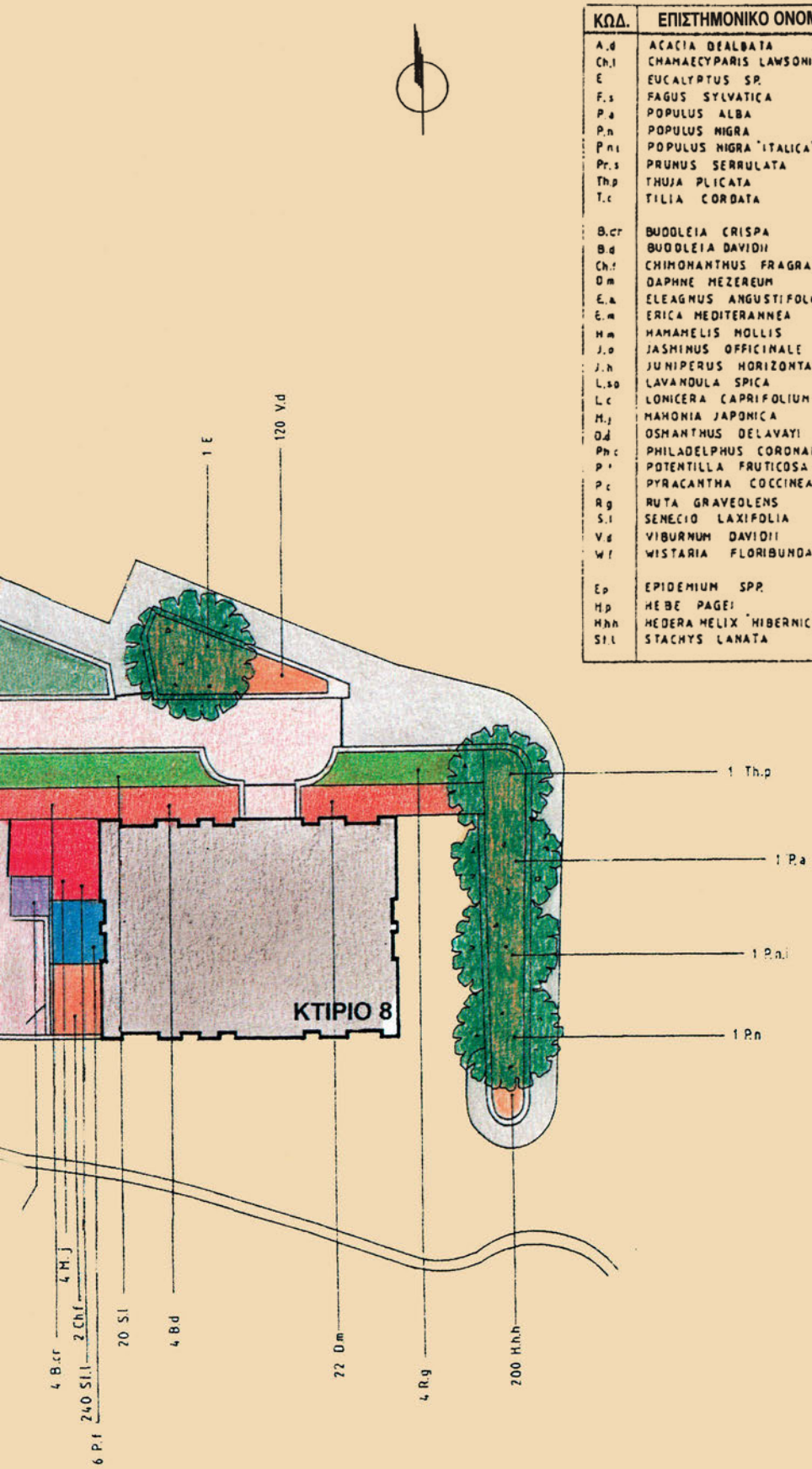
ΑΡΙΘΜ.	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΚΟΙΝΟ ΟΝΟΜΑ
1	A.a	Araucaria excelsa	Αραυκάρια
2	A.j	Albizzia julibrissin	Ακακία Κων/λεως
57	A.sp	Agapanthus sp.	Αγάπανθος
5	B.d	Buddleia davidii	Βουδλέια
16	B.s	Buxus sempervirens	Πυξάρι
48	C.d	Cotoneaster dammeri	Κυδωνιάστρο δαμμέρειο
1	C.e	Casuarina equisetifolia	Κοζουαρίνα
1	C.a.f	Cupressus arizonica var. fastigiata	Κυπαρίσσι γλαυκό
5	Ca.sp	Canna sp	Κάννα
2	C.c	Ceanothus caeruleus	Κυανοθός μπλε
6	C.f	Cotoneaster franchetii	Κυδωνιάστρο φρανσέτειο
32	C.h	Cotoneaster horizontalis	Κυδωνιάστρο οριζοντιόκλαδο
6	C.j	Cydonia japonica	Ιαπωνάνια
5	C.m.v	Cornus mas var. variegata	Κρανιά
16	C.s	Cotoneaster salicifolius	Κυδωνιάστρο ιτεόφυλλο
3	C.si	Cercis siliquastrum	Δένδρο Ιούδα (κουτσουνιά)
1	C.sp	Cupressus sempervirens var. pyramidalis	Κυπαρίσσι ορθόκλαδο
15	D.c	Dimorphotheca calendulacea	Διμορφοθήκη
2	E.a	Elaeagnus angustifolia	Μαστοΐτια
13	E.p.m	Elaeagnus pungens var. maculata	Ελαιάγνος
8	Er.A.B	Elaeagnus rubra var. Apple Blossom	Ελαιάγνος —
12	F.i	Forsythia × intermedia	Φορσύθια
30	Ga.sp	Gazania sp.	Γκαζάνια
12	G.sp	Geranium sp.	Γεράνι
69	H.c	Hypericum calycinum	Υπέρικο έρπον
6	H.c.m.a	Hedera colchica var. marmorata	Κισσός κανασί
16	H.h.t	Hedera helix var. tricolor	Κισσός μικρόφυλλος πανασί
25	J.c.b.p	Juniperus conferta blue pasific	Γιουνίπερος
1	J.m	Jacaranda mimosaefolia	Γιακαράντα
3	J.v.s	Juniperus virginiana var. skyrocket	Γιουνίπερος
12	L.c	Lantana camara	Λαντάνα
33	L.c.n	Lantana camara var. nana	Λαντάνα νάνα
5	L.j	Lonicera japonica	Αιγόκλημα
1	L.n	Laurus nobilis	Δάφνη Απόλλωνα
47	L.s	Lavandula spica	Λεβάντα
14	M.c	Myrtus communis	Μυρτιά
5	M.j	Mahonia japonica	Μαωνια
1	M.s	Magnolia stellata	Μαώνια στελλάτα
14	N.d	Nandina domestica	Ναντίνα
4	Pa.c	Passiflora caerulea	Ρολογιά
4	P.c	Pyracantha coccinea	Πυράκανθα
1	P.c.p	Prunus cerasifera var. Pissardii	Δαμασκηνιά καλλωριστική
4	P.g	Poinciana gilliesii	Παγώνι
12	P.f	Photinia × fraseri var. Red Robin	Φωτίνια
9	P.q	Parthenocissus quinquefolia	Παρθενόκισσος
5	P.s.n	Pinus sylvestris var. nana	Πεύκο νάνο
27	P.t.WD	Pittosporum tobira var. Wheeler's Dwarf	Αγγελική νάνο
1	Pi.c	Pinus canariensis	Πεύκο κανάριο
15	R.a	Rhamnus alaternus	Κιτρινόξυλο
2	R.c	Rosa canina	Τριανταφυλλιά αγρ.
12	R.j	Rhynchospermum jasminoides	Ρυγχόσπερμο
18	R.o	Rosmarinus officinalis	Δεντρολίβανο
42	S.c	Santolina chamaecyparissus	Λεβαντίνη
9	S.p	Spiraea prunifolia	Σπειραία
80	S.sp.n	Spiraea sp. nana	Σπειραία νάνα
10	S.v	Syringa vulgaris	Πασχαλιά
6	T.o.an	Thuja orientalis var. aurea nana	Τούγια κίτρινη νάνα
3	T.o.p.a	Thuja orientalis var. pyramidalis aurea	Τούγια πυραμιδάλις κίτρινη
22	V.a-c	Vitex agnus-castus	Λυγαριά
28	V.m.v	Vinca major var. variegata	Βίγκο μεγάλη κανασί
7	V.p	Viburnum opulus	Βιβόρνονο τριανδάφυλλο

Απ' έξω:
Pittosporum heterophyllum Αγγελική μικρόφυλλη
Lantana camara Λαντάνα

ἐργοδότης:		
ἔργο:	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ	
θέση:	ΣΚΑΛΑ ΩΡΩΠΟΥ	
μελετητές:	Β. ΛΑΣΚΑΡΗ - ΚΡΑΣΟΠΟΥΛΟΥ	
θέμα:	ΦΥΤΕΥΣΗ	αρ. σχ. 3
κλίμακες:	1: 200	
χρόνος:	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1993	
υπογραφή:		

3 Περιβάλλων χώρος συγκροτήματος γραφείων στο Hutchesontown στη Σκωτία

ΚΩΔ.	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΠΟΣΟΤ.	ΔΟΧΕΙΟ	ΑΠ. ΦΥΤ(Μ)	ΥΨΟΣ(Μ)
A.d	ACACIA DEALBATA	1	10 L	4 M	2,5
Ch.l	CHAMAECYPARIS LAWSONIANA	1	4 L	6 M	0.3 - 0,45
E	EUCALYPTUS SP.	1	10 L	7 M	2.5
F.s	FAGUS SYLVATICA	1	15L	10 M	MAX 3M
P.a	POPULUS ALBA	1	—	3 M	18-24
P.n	POPULUS NIGRA	1	—	3 M	18-24
P.n.i	POPULUS NIGRA "ITALICA"	1	—	3 M	18-24
Pr.s	PRUNUS SERRULATA	1	—	35 M	24-27
Th.p	THUJA PLICATA	1	3L	3 M	0.45-0.6
T.c	TILIA CORDATA	2	—	5 M	18 - 24
B.cr	BUDDLEIA CRISPA	4	3L	2.4 M	0.45-0.6
B.d	BUDDLEIA DAVIDII	7	3L	2	0.45-0.6
Ch.f	CHIMONANTHUS FRAGRANS	2	3L	3	0.45
D.m	DAPHNE MEZEREUM	55	7.5L	12	0.45-0.6
E.a	ELEAGNUS ANGUSTIFOLIA	3	4 L	4	0.3 0.45
E.m	ERICA MEDITERANNEA	355	—	0.3	0.4
H.m	HAMAMELIS MOLLIS	18	3L	3	0.3
J.o	JASMINUS OFFICINALE	8	2L	0.8	0.45 0.6
J.h	JUNIPERUS HORIZONTALIS	30	3L	0.5	0.3-0.45
L.so	LAVANDULA SPICA	36	2L	1.2	0.2-0.3
L.c	LONICERA CAPRIFOLIUM	3	2L	4	0.6-0.9
M.j	MAHONIA JAPONICA	6	4L	3.5	0.3-0.45
O.d	OSMANTHUS DELAVAYI	8	3L	2.2	0.2-0.3
Ph.c	PHILADELPHUS CORONARIOUS	22	3L	2.7	0.3-0.45
P.f	POTENTILLA FRUTICOSA	20	3L	1.5	0.3-0.45
P.c	PYRACANTHA COCCINEA	4	2L	3.5	0.45-0.6
R.g	RUTA GRAVEOLENS	9	2L	5	0.2-0.3
S.l	SENECIO LAXIFOLIA	20	2L	1.5	0.3-0.45
V.d	VIBURNUM DAVIDII	210	3L	0.5	0.2-0.3
W.f	WISTARIA FLORIBUNDA	12	2L	0.8	0.8
Ep	EPIDEMIUM SPP.	500	2L	0.25	0.2
H.p	HEBE PAGEI	47	2L	0.35	0.2-0.3
H.h.h	HEDERA HELIX "HIBERNICA"	230	2L	0.5	0.3-0.45
S.l.l	STACHYS LANATA	820	2L	0.3	0.3-0.45



HUTCHESONTOWN	
ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΛΑΣΚΑΡΗ-ΚΡΑΣΟΠΟΥΛΟΥ	
ΣΧΕΔΙΟ ΦΥΤΕΥΣΗΣ	
ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:200	ΑΡ. ΣΧΕΔ.: 3

3

Περίληψη

Μια πλήρης μελέτη Αρχιτεκτονικής Τοπίου περιλαμβάνει σχέδια ανάλυσης, σύνθεσης, γενικής διάταξης, τομών και όψεων, επιστρωμένων επιφανειών, κατασκευαστικών λεπτομερειών, φύτευσης, αυτόματου ποτίσματος, ηλεκτροφωτισμού και σκίτσα (προοπτικά και αξονομετρικά).

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύονται συνοπτικά σχέδια φύτευσης για την πραγματοποίηση φυτοτεχνικών έργων.

Η επιλογή των σχεδίων φύτευσης έγινε με βάση την κλίμακα και το διαφορετικό τρόπο σήμανσης των φυτών και των φυτικών περιοχών στο σχέδιο.

Σε κάθε σχέδιο ορίζεται η ακριβής θέση των φυτών ή των περιοχών και δίνονται πληροφορίες για τα είδη (κοινή και λατινική ονομασία, μέγεθος, ποσότητα, αποστάσεις φύτευσης).

Ερωτήσεις

1. Να αναφερθεί το σύνολο των σχεδίων που απαρτίζουν μια πλήρη μελέτη Αρχιτεκτονικής Τοπίου.

2. Με ποιον τρόπο ορίζεται το φυτό σε ένα σχέδιο φύτευσης;

3. Με πόσους γραφιστικούς τρόπους εμφανίζονται οι ομάδες ομοειδών φυτών σε ένα σχέδιο φύτευσης;

4. Ποια είναι η σκοπιμότητα σύνταξης ενός σχεδίου φύτευσης;

Εργαστηριακό μέρος

1) Στον επίπεδο κήπο του σχήματος ΑΒΓΔ τοποθετείται κυκλικό σιντριβάνι ακτίνας 1 m με κέντρο την τομή των διαγωνίων ΑΓ και ΒΔ. Να συνταχθεί σχέδιο φύτευσης που να περιέχει:

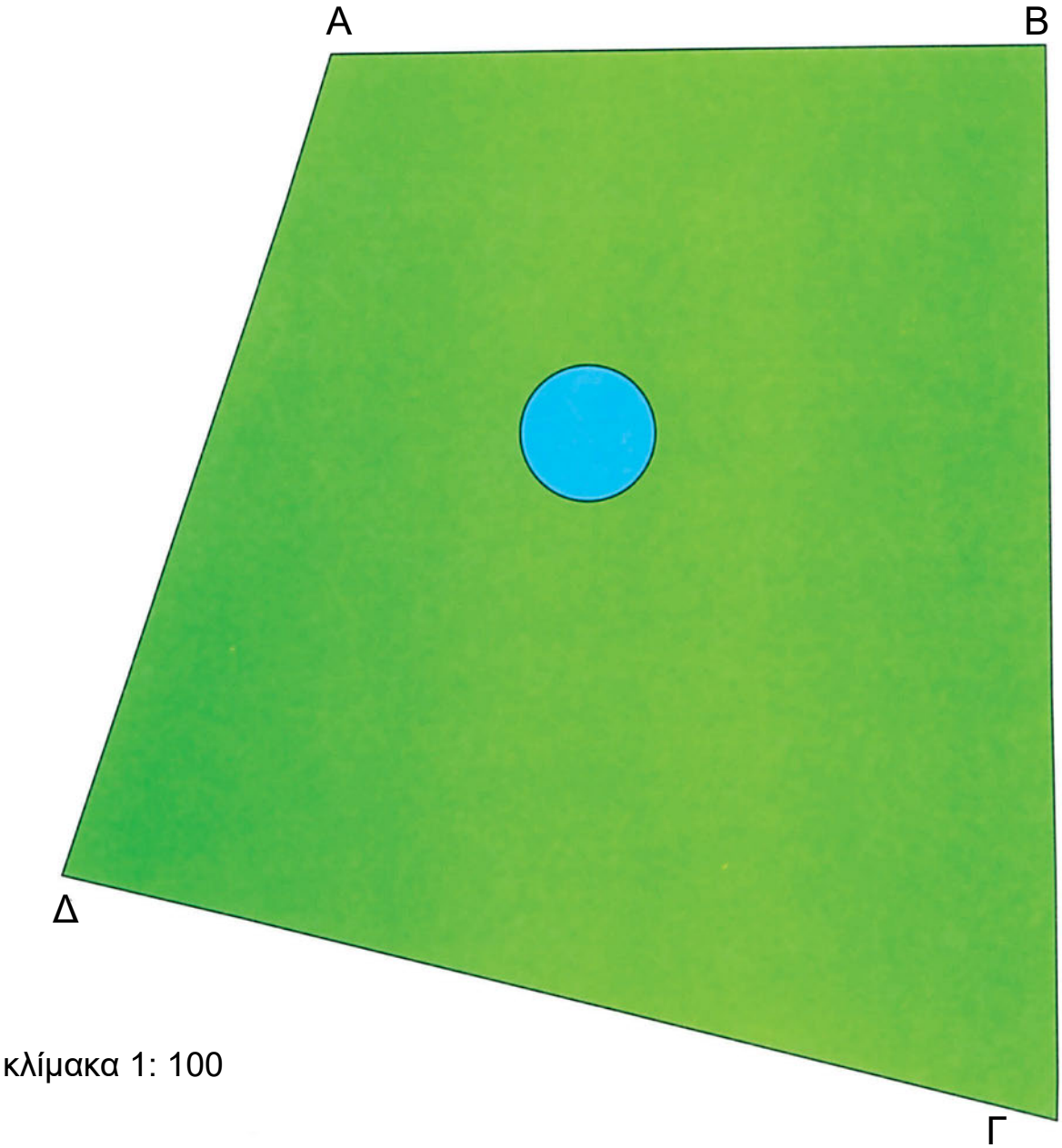
α) τα όρια του οικοπέδου,

β) τους διαδρόμους,

γ) τέσσερα μεγάλα δέντρα,

δ) θάμνους σε ελεύθερα διαμορφωμένο φυτικό φράκτη και σε ομάδες,

ε) επιφάνειες με χλοοτάπητα, εάν υπάρχουν τέτοιες.



κλίμακα 1: 100

2) Δίνεται διαχωριστική λωρίδα πλάτους 2,5 m και μήκους 20 m στη μέση δρόμου διπλής κατεύθυνσης μεγάλης κυκλοφορίας. Να σχεδιαστεί η φύτευση σε κλίμακα της επιλογής του μαθητή.

3) Να συνταχθεί το σχέδιο φύτευσης για έναν επίπεδο κυκλικό κόμβο ακτίνας 10 m σε κλίμακα 1:100. Να συζητηθούν στην τάξη οι διαφορετικοί τρόποι γραφιστικής παρουσίασης.

Σημείωση:
Για την εκτέλεση της άσκησης 1 προτείνεται να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα:
- αποτύπωση του σχεδίου σε ριζόχαρτο με μολύβι,
- σχεδίαση των ζητουμένων α, β, γ, δ, ε στο ίδιο χαρτί με μολύβι,
- αποτύπωση της ολοκληρωμένης πρότασης σε διαφανές χαρτί με μελάνι.
Η άσκηση 2 να γίνει με μολύβι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Κατάρτιση πίνακα υλικών

Paul Klee, *Στο στιλ του Καϊρουάν*

4

Στο προηγούμενο κεφάλαιο επιχειρήθηκε η επίδειξη και ο σύντομος σχολιασμός των σχεδίων φύτευσης που απαιτούνται σε ένα φυτοτεχνικό έργο.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά σε πίνακες που δίνουν νόημα στα πιο πολύπλοκα σχέδια φύτευσης.

4.1. Οι πίνακες στα σχέδια

Ο πίνακας αποτελείται από ένα πλέγμα από στήλες και σειρές και βρίσκεται συνήθως στο δεξί μέρος των σχεδίων. Σε καθεμία από τις στήλες δίνονται συγκεκριμένες πληροφορίες για τα υλικά που αναγράφονται το ένα κάτω από το άλλο. Με αυτό τον τρόπο διάταξης, σε κάθε σειρά απαντάται το υλικό με

Πίνακας 4.1

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΥΨΟΣ m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΟΡΜΟΥ cm	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΓΛΑΣΤΡΑΣ cm	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΥΣΗΣ m	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ
R.p.	*Robinia pseudoacacia*	Ροβίνια	2,5-3	8-10		5	18
M.a.	*Melia azedarah*	Μελία	3	10		6	60
Q.i.	*Quercus ilex*	Αριά	2,5	8-10		5	35
S.j.	*Sophora japonica*	Σοφόρα	4	12 cm		6-7	135
A.j.	*Albizia julibrissin*	Ακακία Κων/λεως	2,2	6		5-6	30
Mo.a.	*Morus alba*	Μουριά	2,3	12-14		4-5	46
A.d.	*Acacia dealbata*	Μιμόζα	2	6-8		4-5	80
C.s.	*Cercis siliquastrum*	Κουτσουπιά	2	6		4-5	30
Ce.s	*Ceratonia siliqua*	Χαρουπιά	2	8		6-7	20
N.o	*Nerium oleander*	Πικροδάφνη	0,8-1	-	24	0,8-1	85
V.t.	*Viburnum tinus*	Βιβούρνο	0,8-1	-	24	0,8-1	50
P.t.	*Pittosporum tobira* “nana”	Αγγελική νάνα	0,3-0,4	-	24	0,6	15
T.f.	*Teucrium fruticans*	Τεύκριο	0,5-0,6	-	18	1-1,2	22
A.f.	*Abelia x grandiflora*	Αμπέλια	0,2-0,3	-	14-16	0,5	32
H.c.	*Hypericum calycinum*	Υπέρικο έρπον	0,1	-	σακ.	0,3	45
G.h	*Gazania x hybrida*	Γκαζάνια	0,1	-	12	0,3	20
J.n	*Jasminum nudiflorum*	Γιασεμί κίτρινο	1,5-2	-	24	1	10

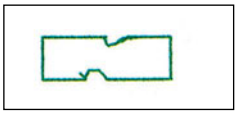
τις προδιαγραφές του. Ο ρόλος του είναι επεξηγηματικός όπως του υπομνήματος και η σύνταξή του είναι καθοριστική για τη λήψη πληροφοριών σχετικά με τα διάφορα υλικά που παίρνουν μέρος στο σχέδιο.

Ειδικότερα σε μικρής κλίμακας φυτοτεχνικά έργα όλες οι πληροφορίες για τα είδη φυτών και τις προδιαγραφές τους εμφανίζονται σε πίνακα, του οποίου οι στήλες περιλαμβάνουν τον κωδικό, το όνομα του φυτού (λατινικό και κοινό) που αντιστοιχεί στον κάθε κωδικό, το ύψος του φυτού, την περιφέρεια του κορμού (για δέντρα), το μέγεθος της γλάστρας, τις αποστάσεις φύτευσης και το συνολικό αριθμό των φυτών ανά είδος που αναφέρονται στο σχέδιο (Πίν. 4.1).

Πίνακες συντάσσονται και για άλλα υλικά εκτός των φυτικών (π.χ. υλικά πλακόστρωσης), όπου κατά τον ίδιο τρόπο δίνεται η περιγραφή του κάθε είδους του υλικού (π.χ. οι διαστάσεις της μονάδας, το χρώμα κ.ο.κ.), οι προδιαγραφές του (π.χ. κατασκευαστής) κ.λπ. Ο πίνακας προσαρμόζεται στις ανάγκες του σχεδίου κάθε φορά που κρίνεται αναγκαίο.

Σε μεγάλης κλίμακας φυτοτεχνικά έργα πολλές φορές αντί του πίνακα χρησιμοποιείται υπόμνημα, για την ερμηνεία των γραφιστικών απεικονίσεων των διαφορετικών τύπων φύτευσης. Η ερμηνεία αυτή περιλαμβάνει τις προδιαγραφές των φυτικών ειδών που παίρνουν μέρος στον κάθε τύπο φύτευσης. Με τον τρόπο αυτό δίνονται πληροφορίες για τα είδη (ποια είναι και με τι ποσοστό συμμετέχουν), τον τρόπο διάθεσης του φυτικού υλικού (γυμνόρριζα ή με μπάλα χώματος), τις διαστάσεις του λάκκου φύτευσης, το είδος ποτίσματος που εφαρμόζεται, τη σύνθεση του υποστρώματος για τη φύτευση, την επεξεργασία του εδάφους πριν από τη σπορά και την ποσότητα και το είδος του σπόρου (για εγκατάσταση χλοοτάπητα).

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

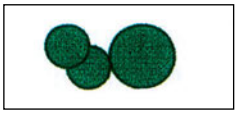


Μεμονωμένα δέντρα σε μπάλα χώματος

Λάκκος φύτευσης 1,5 m x 1,5 m x 0,5 m. Βελτίωση του εδάφους με τύρφη και ενίσχυση με κάποιο ανόργανο λίπασμα. Τοποθέτηση του πασσάλου στήριξης σε σχέση με την κατεύθυνση του ανέμου.

Εφαρμόζεται το πότισμα με σταγόνες.

Quercus ilex	*20%*
Robinia pseudoacacia	*50%*
Morus alba	*15%*
Albizia Julibrissin	*15%*



Συστάδα από χαμηλούς θάμνους

Προετοιμασία του εδάφους και ενίσχυση των λάκκων φύτευσης με τύρφη και φυλλόχωμα. Μεταφύτευση των θάμνων από τις γλάστρες στους λάκκους και πότισμα. Εφαρμόζεται το πότισμα με σταγόνες.

Pittosporum tobira ˝nana˝	*40%*
Abelia floribunda	*30%*
Hypericum calycinum	*30%*

Ελεγχόμενου σχήματος φυτικός φράκτης

Προετοιμασία του εδάφους και ενίσχυση των λάκκων φύτευσης με τύρφη και φυλλόχωμα. Φύτευση του *Viburnum tinus* ανά 50 cm. Εφαρμόζεται το πότισμα με σταγόνες.

Φυτά εδαφοκάλυφης

Προετοιμασία του εδάφους και ενίσχυση με τύρφη, περλίτη και ανόργανο λίπασμα. Πότισμα με σταγόνες.

Hedera helix	50%
Vinca major	30%
Verbena x hybrida	20%

Μίγμα 21 για χλοοτάπητα

Φρεζάρισμα και καθαρισμός του εδάφους. Εμπλουτισμός με τύρφη, προσθήκη περλίτη και κοκκώδους λιπάσματος και ισοπέδωση του εδάφους με τσουγκράνισμα. Σπορά και παράχωμα των σπόρων με ελαφρύ τσουγκράνισμα και κυλίνδρισμα. Πότισμα με τεχνητή βροχή, (sprinkler irrigation).

Lolium perenne	25%
Festuca rubra	65%
Poa pratensis	5%
F.R. Fallax Cascade	5%

4.2 Επιμέτρηση ποσοτήτων φυτικών υλικών

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκε ότι στα σχέδια φύτευσης πολλές φορές τα φυτά εμφανίζονται ομαδοποιημένα σε καθορισμένες κατά είδος περιοχές.

Ο αριθμός των φυτών σε γνωστής έκτασης περιοχή υπολογίζεται με βάση τις αποστάσεις ή την πυκνότητα φύτευσης που αναφέρονται στον πίνακα του σχεδίου.

Πολλά από τα σχεδιαστικά προγράμματα που χρησιμοποιούνται στη σχεδίαση με Η/Υ (δες κεφάλαιο 5) παρέχουν αυτόματες μετρήσεις των επιφανειών φύτευσης ή και ακόμα των ποσοτήτων των ειδών που φυτεύονται στην κάθε επιφάνεια.

Για την κατανόηση της διαδικασίας υπολογισμού του αριθμού των φυτών ανά περιοχή παρατίθενται δύο διαφορετικά παραδείγματα:

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1:

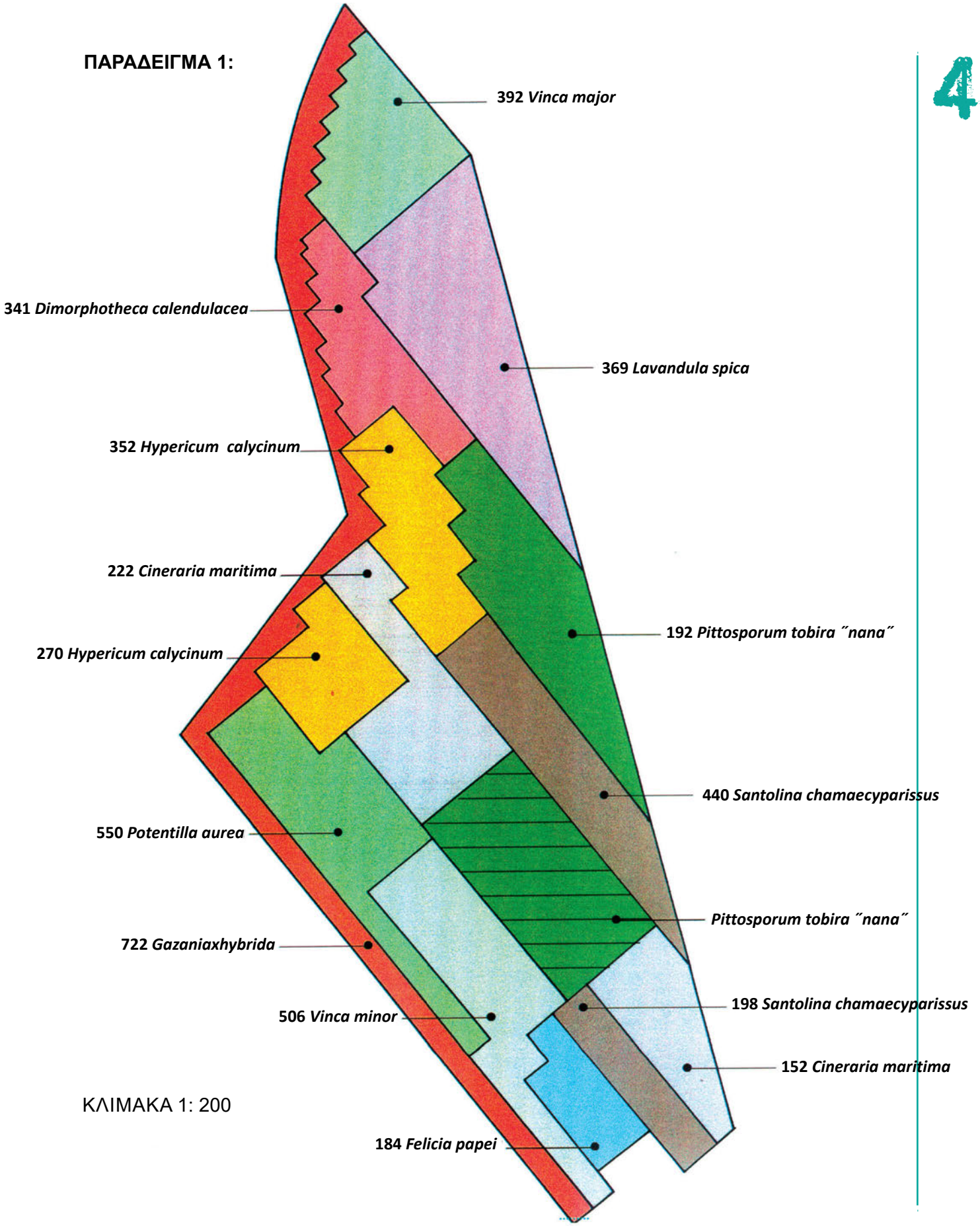
Στη γραμμοσκιασμένη περιοχή σχήματος ορθογωνίου παραλληλόγραμμου 5 m x 10 m του σχεδίου φύτευσης που ακολουθεί, φυτεύονται θάμνοι ανά 0,5 m. Στο 1 m^2 αντιστοιχούν 4 θάμνοι. Η περιοχή έχει έκταση 50 m^2. Άρα, για τη φύτευση χρειάζονται 200 θάμνοι.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2:

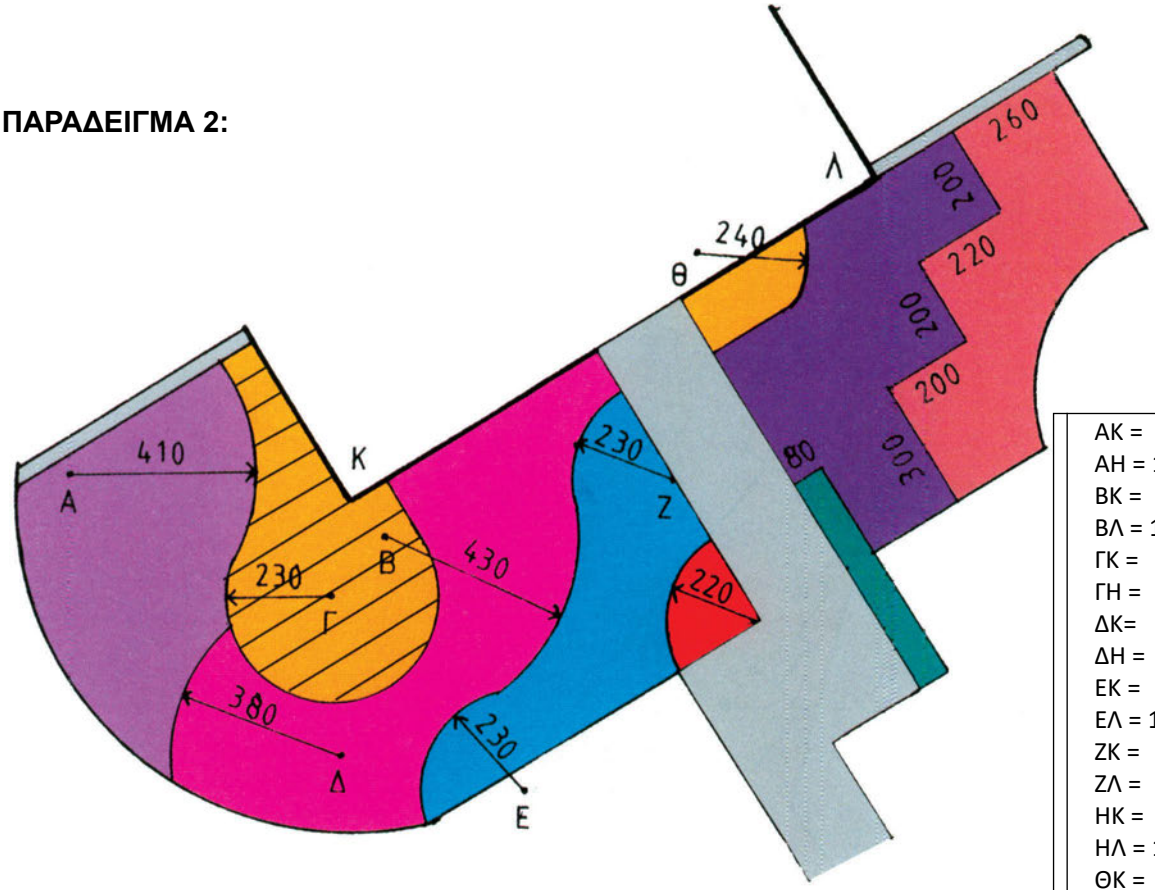
Το σχέδιο που ακολουθεί αποτελεί λεπτομέρεια του σχεδίου φύτευσης κήπου στον Ωρωπό (κεφ. 3) όπου δίνονται οδηγίες για τη χάραξη των περιοχών φύτευσης. Για τα γεωμετρικά σχήματα δίνονται οι διαστάσεις, ενώ για τα καμπύλα σχήματα δίνονται τα κέντρα και οι ακτίνες για τη χάραξη των τόξων. Τα κέντρα ορίζονται με βάση τις πληροφορίες που υπάρχουν στον πλαϊνό πίνακα.

Ειδικότερα στη γραμμοσκιασμένη περιοχή καμπύλου σχήματος, φυτεύονται θάμνοι ανά 50 cm. Στο 1 m^2 αντιστοιχούν 4 θάμνοι. Η περιοχή έχει έκταση 20 m^2. Άρα, για τη φύτευση χρειάζονται 80 θάμνοι.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1:



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2:



ΑΚ =	620
ΑΗ =	1580
ΒΚ =	100
ΒΛ =	1340
ΓΚ =	220
ΓΗ =	960
ΔΚ=	570
ΔΗ =	980
ΕΚ =	750
ΕΛ =	1560
ΖΚ =	720
ΖΛ =	800
ΗΚ =	950
ΗΛ =	1000
ΘΚ =	940
ΘΛ =	420

Περίληψη

Το κεφάλαιο αυτό εστιάζεται στην ερμηνεία και στην κατάρτιση των πινάκων και των υπομνημάτων στα σχέδια φύτευσης, όπου γίνεται λεπτομερής ή συνοπτική αναφορά στα διάφορα τμήματα του σχεδίου και δίνονται οι προδιαγραφές των φυτικών υλικών που χρησιμοποιούνται σε αυτό.

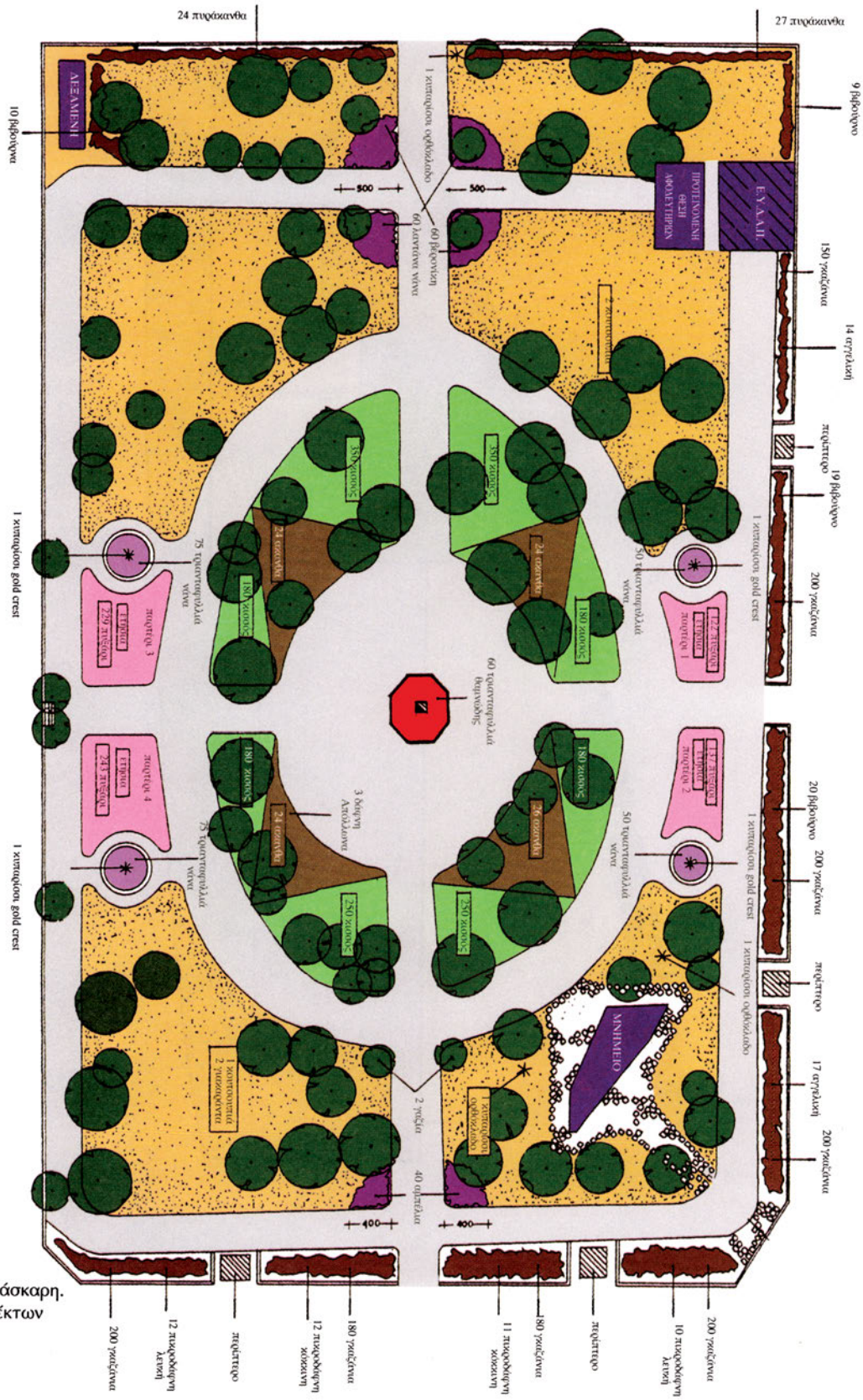
Επίσης παρουσιάζεται ο τρόπος επιμέτρησης των ποσοτήτων των φυτικών υλικών που εμφανίζονται στο σχέδιο. Ο υπολογισμός της ποσότητας γίνεται με βάση την έκταση της επιφάνειας προς κάλυψη, την πυκνότητα φύτευσης του φυτικού υλικού ή τις αποστάσεις φύτευσης μεταξύ των φυτών. Ακολούθως παρατίθενται παραδείγματα υπολογισμού για την καλύτερη κατανόηση από τους μαθητές.

Ερωτήσεις

1. Ποιες οι διαφορές και οι ομοιότητες του πίνακα με το υπόμνημα;
2. Ποιες πληροφορίες πρέπει να αναγράφονται σε έναν πίνακα σχεδίου φύτευσης;
3. Γιατί σε μεγάλης κλίμακας έργα απαιτείται στο σχέδιο φύτευσης η σύνταξη υπομνήματος;

Εργαστηριακό μέρος

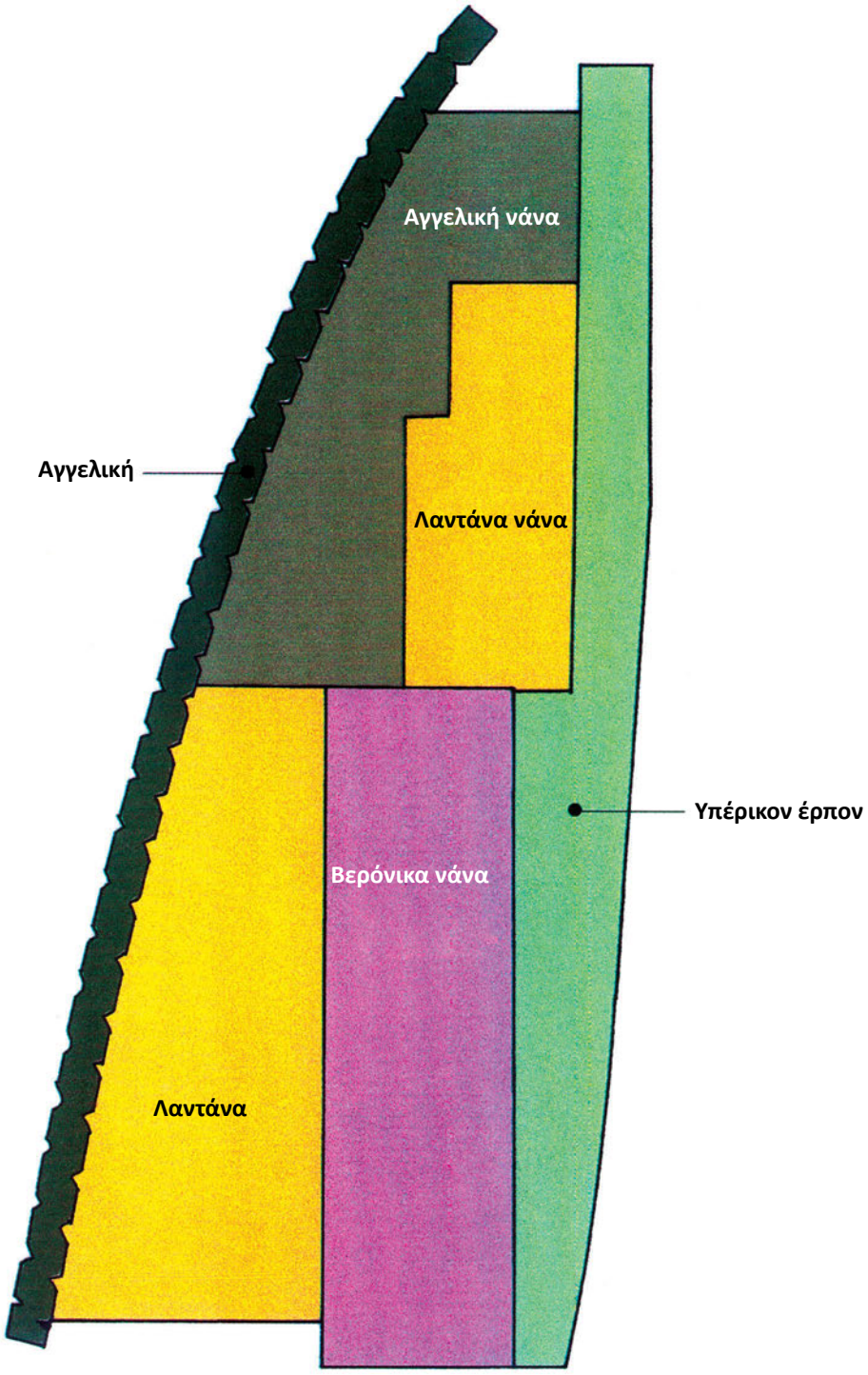
1) Για το παρακάτω σχέδιο φύτευσης να καταρτισθεί πίνακας που να περιέχει την κοινή και τη λατινική ονομασία, καθώς και το συνολικό αριθμό των φυτών ανά είδος.



Πηγή: Βασιλική Λάσκαρη. Γεωπόνος, Αρχιτέκτων Τοπίου.

4

2) Στο παρακάτω σχέδιο φύτευσης να υπολογιστεί ο αριθμός των φυτών ανά είδος και να γραφτεί σε πίνακα.



ΚΛΙΜΑΚΑ 1: 200

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Σχεδιασμός με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή

Wassily Kandinsky, *Κίτρινο - κόκκινο - μπλε*

5

5.1. Γενικά

Τα τελευταία χρόνια, η θεαματική εξέλιξη του Η/Υ έρχεται να δώσει νέες δυνατότητες σχεδιασμού και να ανατρέψει τους παραδοσιακούς τρόπους εργασίας. Η κλασική μέθοδος σχεδιασμού με την οποία ο σχεδιαστής αναπαριστά την ιδέα του με το χέρι, πάνω σε μια επιφάνεια χαρτιού, χρησιμοποιώντας τα μέσα σχεδιασμού (μολύβι, πενάκι, τρίγωνα, ταυ, διαβήτης), αντικαθίσταται σταδιακά από τον Η/Υ.

Δύο είναι οι κύριες δυνατότητες του νέου τρόπου εργασίας που τον καθιστούν μοναδικό:

α) Η ταχύτητα στους υπολογισμούς, στην αναζήτηση και εύρεση πληροφοριών και στη διεκπεραίωση άλλων εργασιών.

β) Η αφάνταστη ευελιξία που διαθέτει το ΄΄ηλεκτρονικό σχέδιο΄΄, καθώς αυτό αποθηκεύεται στη μνήμη του Η/Υ και μπορεί πολύ εύκολα να τροποποιείται κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού.

Στη διεθνή αγορά κυκλοφορεί ένας σημαντικός αριθμός διαφορετικών προγραμμάτων σχεδιασμού, ξεκινώντας από τα επαγγελματικά (AutoCAD, Landcad, ArchiCad, Key Planting, Artisan, Site Designer κ.λπ.) έως τα πιο ερασιτεχνικά (3D Landscape, 3D Landscape Design κ.λπ.). Τα επαγγελματικά είναι δύσκολα και πολύπλοκα στην εκμάθησή τους, χρειάζονται υπολογιστή ανάλογης δυναμικότητας, αλλά έχουν απεριόριστες δυνατότητες εκτέλεσης και απόδοσης των σχεδιαστικών προτάσεων. Τα ερασιτεχνικά είναι εύκολα στο χειρισμό τους, αλλά με σχεδιαστικό αποτέλεσμα χαμηλής ποιότητας και μικρής ακρίβειας.

5.2 Σχεδιαστικά προγράμματα

- Επιλογή προγράμματος: Αρχικά καθορίζονται οι ανάγκες που πρόκειται να καλυφθούν, οι απαιτήσεις σε υπολογιστική ισχύ, ελέγχονται οι δυνατότητες ενός προγράμματος, η ευελιξία και η ευκολία εκμάθησής του, η συνεργασία του με άλλα προγράμματα και με βάσεις πληροφοριών και επιλέγεται ο κατάλληλος συνδυασμός μηχανής-προγράμματος.

Εκτός όμως από τις δυνατότητες κάθε προγράμματος, θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη και το κόστος του. Η γρήγορη εξέλιξη στον τομέα αυτό προσθέτει ένα επιπλέον κόστος, καθώς εμφανίζονται ολοένα και πιο βελτιωμένα μηχανήματα και προγράμματα, που κάνουν τα προηγούμενα να φαίνονται «ατελή» και απαρχαιωμένα.

Επειδή τα προγράμματα Αρχιτεκτονικής Τοπίου αποτελούν ένα εξειδικευμένο προϊόν, ο ενδιαφερόμενος μπορεί να βρει σχετικές πληροφορίες σε ειδικές εκδόσεις για λογισμικό Αρχιτεκτονικής και Αρχιτεκτονικής Τοπίου, στο διαδίκτυο.

Πολλοί κατασκευαστές προκειμένου να προωθήσουν ένα πρόγραμμα είτε το προσφέρουν δωρεάν σε διαφημιστική έκδοση, η οποία λειτουργεί για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα (συνήθως ένα μήνα), είτε προωθούν μια διαφημιστική έκδοσή του (demo), που παρουσιάζει τις δυνατότητές του.

Άλλα προγράμματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικά των παραπάνω είναι τα σχεδιαστικά επεξεργασίας εικόνας δύο διαστάσεων που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία φωτογραφιών οι οποίες εισάγονται με κάμερα ή σαρωτή -scanner-, (π.χ. σύνθεση διαφορετικών εικόνων - κολάζ).

- Εξοπλισμός υπολογιστικού συστήματος: Πριν από την αγορά ενός προγράμματος, ο χρήστης πρέπει να γνωρίζει καλά το υπολογιστικό σύστημα που απαιτείται. Ειδικότερα θα πρέπει να προσεχθούν: ο τύπος, ο κατασκευαστής και η συχνότητα του κεντρικού επεξεργαστή καθώς και το λειτουργικό σύστημα.

Προκειμένου να λειτουργήσουν άνετα αυτά τα σχεδιαστικά προγράμματα, χρειάζεται:

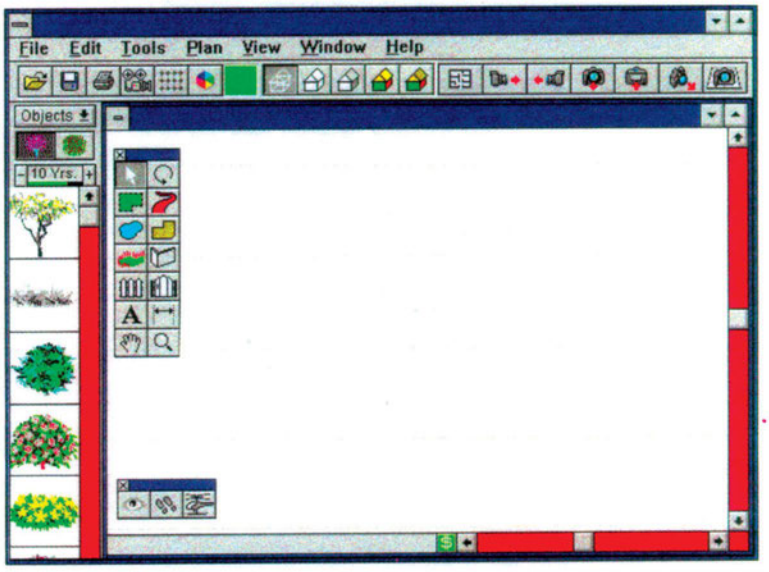
- Μεγάλη μνήμη (RAM).
- Επαρκής διαθέσιμος χώρος στο σκληρό δίσκο.
- Μέσα αποθήκευσης (σκληρός δίσκος, μονάδα CD-ROM απλής εγγραφής, ανάγνωσης ή επανεγγραφής, δισκέτα).
- Ισχυρή κάρτα γραφικών VGA με 3D επεξεργαστή (accelerator), όσο το δυνατόν μεγαλύτερη.
- Οθόνη μεγάλου μεγέθους όπου ο σχεδιαστής δεν είναι αναγκασμένος να μεγεθύνει (zoom in) συνέχεια τμήματα του σχεδίου, κινδυνεύοντας να χάνει κάθε φορά την αίσθηση του συνόλου της εικόνας.
- Καλής ποιότητας έγχρωμο εκτυπωτή ή Plotter για εκτύπωση σχεδίων μικρών ή μεγάλων διαστάσεων. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η πιστή απόδοση των χρωμάτων και η καλή ποιότητα των σχεδίων.

5.3 Το περιβάλλον εργασίας ενός σχεδιαστικού προγράμματος

Το περιβάλλον εργασίας όπως αυτό εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή, αποτελείται από δύο βασικά μέρη: α) την περιοχή σχεδίασης, όπου το σχέδιο απεικονίζεται ρεαλιστικά ή σχηματικά, και β) το υπόλοιπο μέρος της οθόνης που αναφέρεται στο χειρισμό και στον έλεγχο του προγράμματος.

Το περιβάλλον εργασίας ενός σχεδιαστικού προγράμματος συνήθως χωρίζεται στα εξής μέρη:

- Γραμμή των μενού.
- Σταθερές και κινητές γραμμές εργαλείων.
- Περιοχή σχεδίασης ή επιφάνεια εργασίας.
- Παράθυρο εισαγωγής εντολών.
- Γραμμή καταστάσεων.



Σχ. 5.1 Σχηματική παρουσίαση του περιβάλλοντος εργασίας ενός σχεδιαστικού προγράμματος.

Οι εντολές ενός σχεδιαστικού προγράμματος δίνονται με κίνηση ΄΄κλικ΄΄:

α) στα εικονίδια,

β) στο παράθυρο εισαγωγής εντολών,

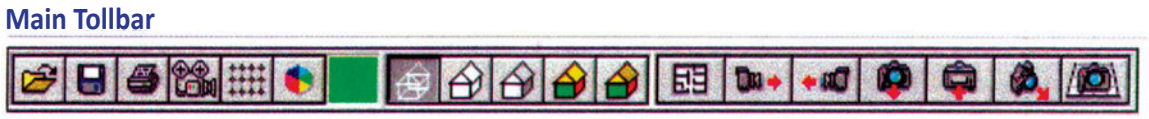
γ) στη γραμμή των μενού,

ή γράφονται από το σχεδιαστή στο παράθυρο εισαγωγής εντολών.

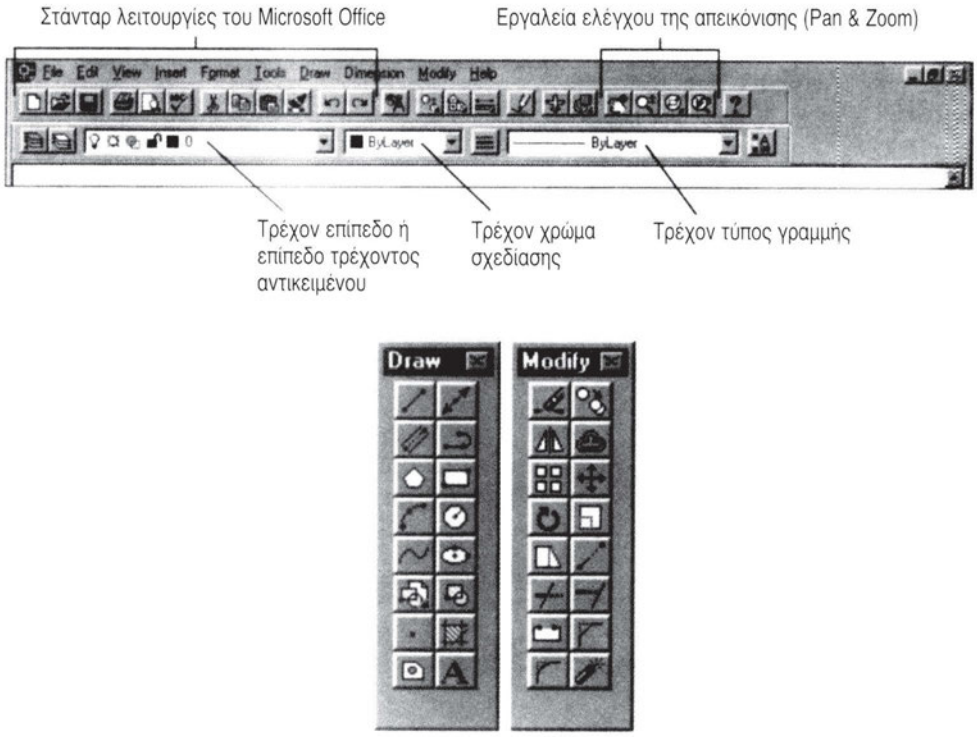
5.3.1. Γραμμή των μενού

Η γραμμή των μενού, στην κορυφή της περιοχής σχεδίασης, παρέχει επιμέρους πίνακες επιλογής (menu) από τους οποίους επιλέγονται εντολές με τον τυπικό τρόπο των Windows.

Συνήθως η γραμμή των μενού ενός προγράμματος Αρχιτεκτονικής Τοπίου παρουσιάζει τις βασικές γραμμές εργαλείων που απαντώνται στα Windows, με κάποιες διαφοροποιήσεις μεταξύ απλών ερασιτεχνικών και πιο πολύπλοκων και καθαρά επαγγελματικών προγραμμάτων.



Σχ. 5.2 Απεικόνιση της Γραμμής των μενού ενός απλού ερασιτεχνικού σχεδιαστικού προγράμματος.



Σχ. 5.3 Απεικόνιση της Γραμμής των μενού ενός επαγγελματικού σχεδιαστικού προγράμματος.

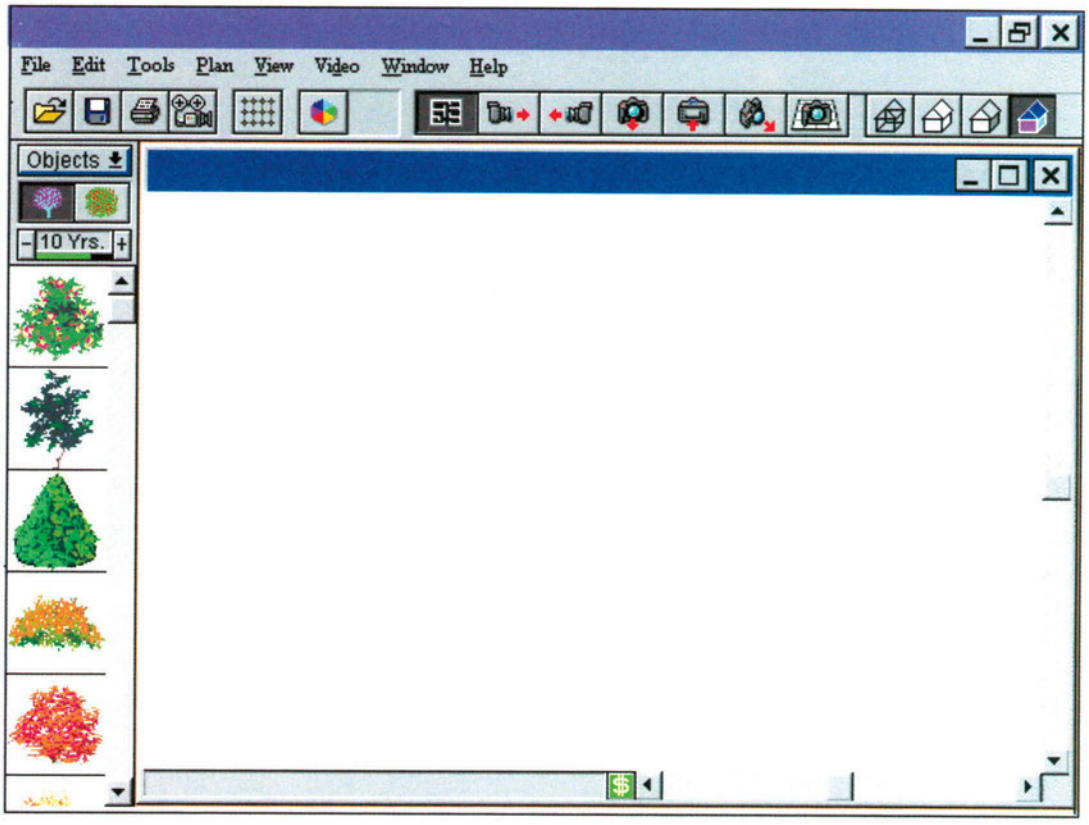
5.3.2. Γραμμές εργαλείων (toolbars)

Δίνουν πρόσβαση στις διάφορες εντολές μέσω των εικονιδίων τους. Με την τοποθέτηση του δείκτη του ποντικιού πάνω στο εικονίδιο εμφανίζεται στην οθόνη ολογράφως η αντίστοιχη εντολή, για την ενεργοποίηση της οποίας αρκεί να πιεστεί το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού. Τα επαγγελματικά προγράμματα σε αντίθεση με τα ερασιτεχνικά παρουσιάζουν τις εντολές αναλυτικά σε πολλά εικονίδια. Οι κατάλογοι αυτοί επιλογών (menu) τείνουν να γίνουν πολύπλοκοι καθώς πολύπλοκες είναι και οι εργασίες που τα σημερινά προγράμματα μπορούν να εκτελέσουν. Με τον τρόπο αυτό αυξάνει η δυνατότητα του χρήστη για παραγωγή σύνθετων σχεδίων.

Σχ. 5.4 Απεικόνιση της Γραμμής εργαλείων ενός σχεδιαστικού προγράμματος.

5.3.3. Επιφάνεια σχεδίασης

Καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της οθόνης και αποτελεί τον καθαυτό χώρο εργασίας. Μέσω αυτής επιτρέπεται στο χρήστη να μετακινεί εικόνες αντικειμένων και να ξεκινά ή να σταματά εργασίες όπως θα έκανε, αν δούλευε στο σχεδιαστήριο.



Σχ. 5.5 Απεικόνιση της επιφάνειας σχεδίασης ενός σχεδιαστικού προγράμματος.

5.3.4. Παράθυρο εισαγωγής εντολών

Βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια σχεδίασης και μπορεί να είναι σταθερό ή κινητό. Σε αυτό εμφανίζονται λεπτομερώς όλες οι οδηγίες που δίνονται κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού ενός υπαίθριου χώρου.

5.3.5. Γραμμή καταστάσεων

Βρίσκεται στο κάτω μέρος της επιφάνειας σχεδίασης και παρέχει άμεσες πληροφορίες σχετικά με το σχέδιο κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού ή για την τρέχουσα κατάσταση του προγράμματος.

5.4 Έναρξη και τερματισμός προγράμματος

Για την έναρξη ενός σχεδιαστικού προγράμματος συνήθως εφαρμόζονται τα εξής:

- Εκκίνηση των Windows.
- Κίνηση ˝κλικ˝ στην Έναρξη.
- Τοποθέτηση του δείκτη του ποντικιού (mouse) στην επιλογή ˝Προγράμματα˝.
- Κίνηση ˝κλικ˝ στο όνομα του ζητούμενου προγράμματος που έχει ήδη εγκατασταθεί.

Για τον τερματισμό ενός προγράμματος απαιτούνται τα εξής:

✓ Είτε κίνηση ˝κλικ˝ στη θέση X, στην επάνω δεξιά γωνία του παραθύρου του προγράμματος,

✓ είτε επιλογή του μενού File και έπειτα της εντολής Exit.

Στην εντολή που εμφανίζεται, επιλέγεται YES ή NO, για την αποθήκευση ή μη των αλλαγών του σχεδίου.

5.5 Επιλογή υλικών από τις βιβλιοθήκες

5.5.1. Γενικά

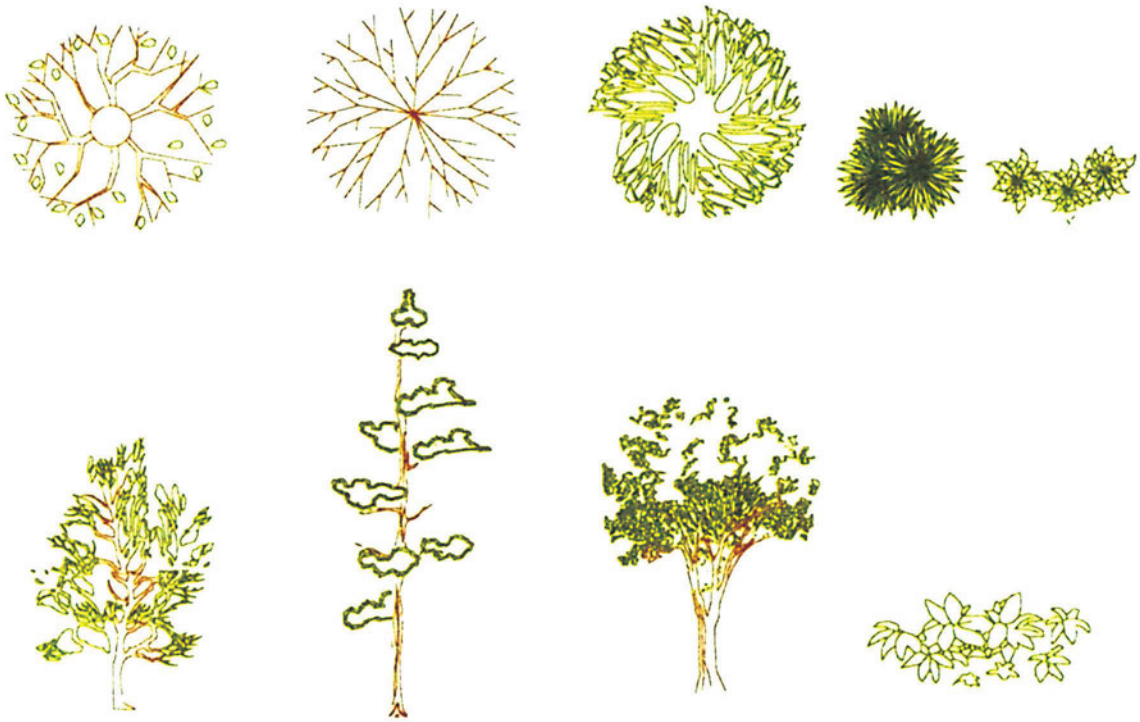
Όλα τα σχεδιαστικά προγράμματα συνοδεύονται από ˝βιβλιοθήκες˝ υλικών, οι οποίες ανάλογα με το είδος του προγράμματος εμφανίζονται λιγότερο ή περισσότερο εμπλουτισμένες.

Επίσης το ίδιο το πρόγραμμα επιτρέπει στο χρήστη να συμπληρώσει τη βιβλιοθήκη με δικά του αρχεία και να ανατρέχει σε αυτή, όταν τα χρειάζεται. Ακόμα ο εμπλουτισμός μιας βιβλιοθήκης γίνεται είτε μέσω του διαδικτύου είτε με την αγορά προγραμμάτων συμβατών με το συγκεκριμένο λογισμικό (software).

Όλα τα αντικείμενα των βιβλιοθηκών έχουν παραμετρικές ιδιότητες, δηλαδή εισάγονται και επεξεργάζονται από τον Η/Υ σε τρισδιάστατη μορφή. Οι περισσότερες βιβλιοθήκες υλικών συνδέονται με βάσεις δεδομένων που παρέχουν πληροφορίες για τις προδιαγραφές του κάθε υλικού, το κόστος του κ.λπ.

5.5.2. Βιβλιοθήκη φυτικών υλικών

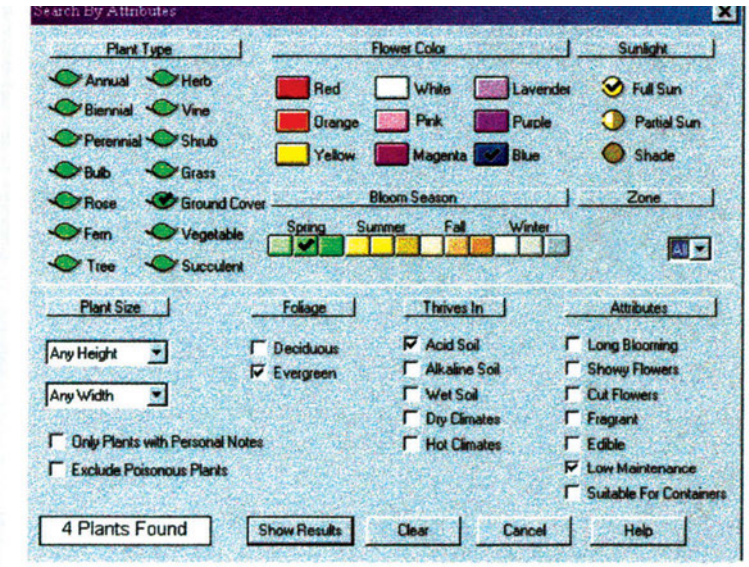
Μια βιβλιοθήκη φυτών περιλαμβάνει διάφορα είδη δέντρων, θάμνων, αναρριχώμενων, πολυετών και ετήσιων φυτών υπό τη μορφή διαφόρων συμβόλων σε κάτοψη, όψη ή προοπτικό σχέδιο. Ένα δέντρο μπορεί να παρουσιάζεται με έναν απλό κύκλο ή με ένα πιο σύνθετο σχήμα όπου φαίνονται το φύλλωμά του ή και η σκιά του.



Σχ. 5.6 Παραδείγματα συμβόλων από βιβλιοθήκη φυτών σχεδιαστικού προγράμματος.

Η βιβλιοθήκη αυτή είναι συνδεδεμένη με μια βάση δεδομένων που περιέχει αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με το σχήμα, τη μορφή, το μέγιστο ύψος, το ρυθμό ανάπτυξης του φυτού, την ηλικία, την εποχή και το χρώμα άνθησης, καθώς και δεδομένα για την αντοχή στην ξηρασία, στην αλατότητα, στη σκιά και στις εδαφοκλιματικές συνθήκες.

Ο χρήστης μπορεί να εμπλουτίζει τη βάση αυτή με νέα είδη φυτών και παράλληλα να την ενημερώνει ως προς τις ιδιότητές τους.



Σχ. 5.7 Παράδειγμα παράθυρου βάσης δεδομένων.

Ο σχεδιαστής έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει το μέγεθος, το ύψος και την ηλικία των φυτών και να τα τοποθετεί με τις κινήσεις που υποδεικνύει το κάθε διαφορετικό πρόγραμμα στις θέσεις του σχεδίου που επεξεργάζεται.

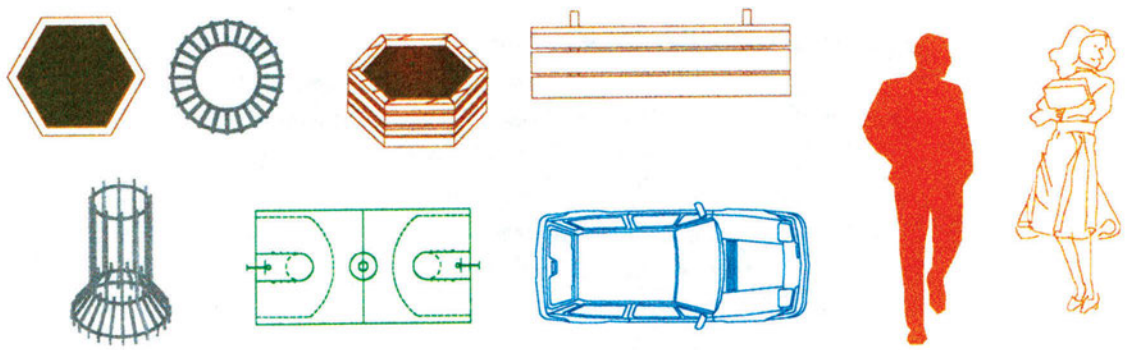
Αξιοποιώντας όλες τις παραπάνω δυνατότητες του σχεδιαστικού προγράμματος, ο χρήστης μπορεί να έχει μια γρήγορη και ρεαλιστική προοπτική απεικόνιση των αλλαγών του υπαίθριου χώρου με την πάροδο των χρόνων και τη διαδοχή των εποχών. Κατ' αυτόν τον τρόπο πιθανά λάθη μπορούν να διαπιστωθούν και να διορθωθούν.

Η βάση δεδομένων βοηθά και στην αναζήτηση των κατάλληλων φυτών για ένα συγκεκριμένο χώρο φύτευσης. Αυτό σημαίνει πως, αν λόγου χάριν ο σχεδιαστής γνωρίζει τις εδαφοκλιματικές συνθήκες ενός χώρου, τότε αυτομάτως μπορεί να βρει τα φυτά ή την ομάδα φυτών που είναι κατάλληλα για το χώρο αυτό. Η επιλογή των φυτών γίνεται με βάση τα βοτανικά τους χαρακτηριστικά (ετήσια, πολυετή, αναρριχώμενα κ.λπ.) ή με τις εδαφοκλιματικές τους απαιτήσεις ή με την ευπάθεια που τυχόν παρουσιάζουν σε ασθένειες κ.λπ.

Η βιβλιοθήκη φυτών σε πολλά προγράμματα μπορεί να εμπλουτιστεί με εγκυκλοπαίδειες φυτών (υπό μορφή CD), όπου παρέχονται επιπλέον πληροφορίες για τις καλλιεργητικές φροντίδες του κάθε είδους, τους τρόπους πολλαπλασιασμού, αλλά και τις μεθόδους προστασίας από τις διάφορες ασθένειες.

5.5.3. Βιβλιοθήκη κατασκευών

Η λειτουργία της βιβλιοθήκης των κατασκευών με τα δομικά τους υλικά είναι παρόμοια με αυτή των φυτών. Υπάρχουν έτοιμα σχέδια των διαφόρων στοιχείων εξοπλισμού του υπαίθριου χώρου (σιντριβάνια, καθιστικά, αγάλματα κ.λπ.), τα οποία μπορεί ο σχεδιαστής να χρησιμοποιήσει αυτούσια ή να δημιουργήσει τα δικά του σχέδια και να τα αποθηκεύσει ως αρχεία, για να τα ξαναχρησιμοποιήσει. Πολλές φορές η βιβλιοθήκη ενός προγράμματος χρειάζεται να εμπλουτιστεί με άλλες που διατίθενται στο εμπόριο υπό τη μορφή CD και που είναι συμβατές με το αντίστοιχο πρόγραμμα.



Σχ. 5.8 Παραδείγματα σχεδίων από βιβλιοθήκη κατασκευών σχεδιαστικού προγράμματος.

Τα σχέδια αυτά επιλέγονται από τη βιβλιοθήκη και εισάγονται σε συγκεκριμένες θέσεις στο σχέδιο, αφού πρώτα καθοριστούν οι ιδιότητές τους (διαστάσεις, όγκος, χρώμα κ.λπ.) ή σχεδιάζονται από το χρήστη και εμπλουτίζονται με τα διάφορα δομικά υλικά της βιβλιοθήκης του προγράμματος.

5.6 Διαδικασία σχεδίασης με Η/Υ

Κάθε σχεδιαστικό πρόγραμμα συνήθως εμπεριέχει σειρά έτοιμων σχεδίων που δείχνουν τις δυνατότητές του.

Στα απλά ερασιτεχνικά σχεδιαστικά προγράμματα όλες οι εντολές είναι απλοποιημένες. Τα στοιχεία του σχεδιασμού είναι έτοιμα χωρίς να δίνεται η δυνατότητα για επιλογές πιο σύνθετων επεμβάσεων. Έτσι απλά γίνεται επιλογή του εικονιδίου, μεταφορά (drag) των στοιχείων και τοποθέτησή του (drop) στη συγκεκριμένη περιοχή.

Για τα πιο πολύπλοκα σχεδιαστικά προγράμματα απαιτείται η ειδική εκμάθηση του προγράμματος. Το πλήθος και η ποικιλία των εντολών διαφέρουν ανάλογα με το είδος του προγράμματος.

Σε γενικές γραμμές για τη δημιουργία ενός νέου σχεδίου με τη χρήση Η/Υ ακολουθούνται τα εξής βήματα:

- Δημιουργία ενός νέου αρχείου (επιλογή File, έπειτα New και στη συνέχεια Save as όπου δίνεται ένα συγκεκριμένο όνομα στο αρχείο). Το αρχείο αυτό είναι το σχέδιο που βρίσκεται σε ηλεκτρονική μορφή και μπορεί να απεικονίζεται στην οθόνη του υπολογιστή, να συμπληρώνεται σταδιακά, να τροποποιείται και να τελειοποιείται μέσω ενός συγκεκριμένου σχεδιαστικού προγράμματος.

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, πρέπει κατά τακτά χρονικά διαστήματα να αποθηκεύεται η κάθε εργασία για να μη χαθεί από τυχόν λανθασμένους χειρισμούς. Ο σχεδιαστής πρέπει απαραιτήτως να μάθει πώς να αποθηκεύει τη δουλειά του, πώς να την ανακτά από το σημείο που την άφησε και πώς να κάνει αντίγραφα ασφαλείας.

- Σχεδίαση του χώρου σε κάτοψη, στην οποία ορίζονται οι χώροι, τα όρια, τα κτίρια, τα στοιχεία εξοπλισμού του υπαίθριου χώρου, οι φυτεμένες περιοχές κ.λπ.

Στάδια σχεδίασης:

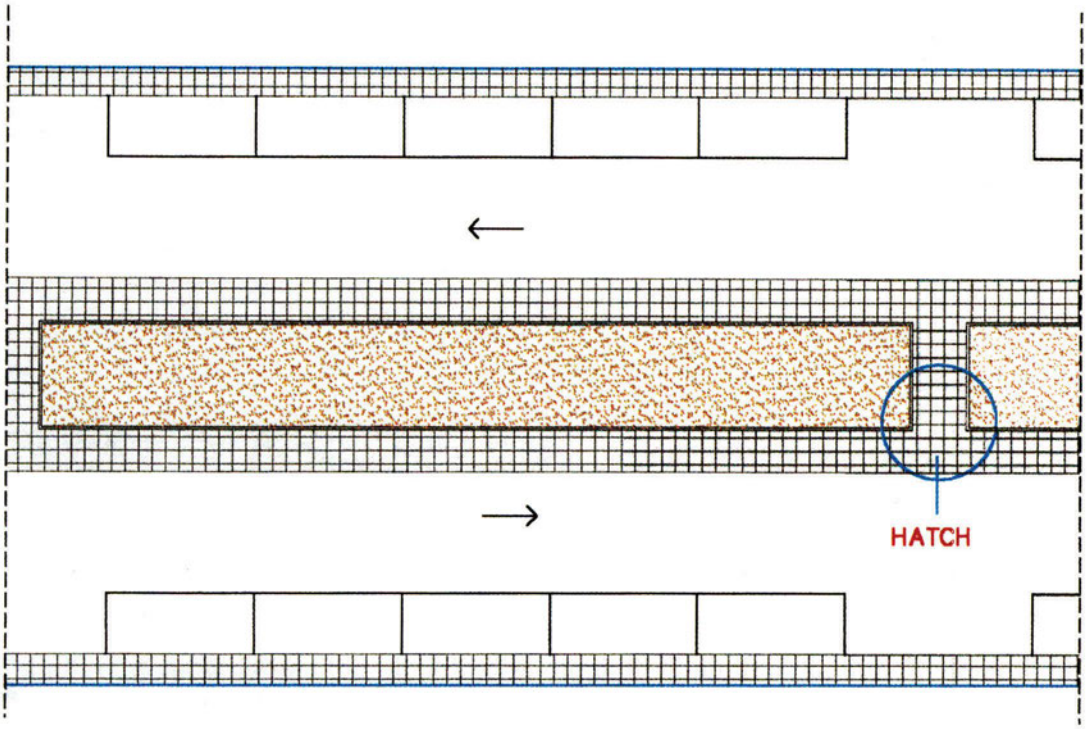
α. Ο καθορισμός των περιγραμμάτων και των διαφόρων επιφανειών γίνεται με τη χρήση των εντολών που είναι υπεύθυνες για το σχεδιασμό ευθειών, καμπυλών, τόξων, ελλείψεων και κύκλων (π.χ. line) είτε από τη γραμμή των μενού (π.χ. Draw) είτε από τα εικονίδια των γραμμών εργαλείων.

β. Η κάλυψη των επιφανειών με διάφορα υλικά, η εισαγωγή χρώματος ή διαγραμμίσεων γίνεται με την επιλογή της συγκεκριμένης επιφάνειας -με ένα κλικ- και στη συνέχεια από την ανάλογη γραμμή εργαλείων (π.χ. Draw) μέσω της αρμόδιας εντολής (π.χ. Hatch) γίνεται η τοποθέτηση των υλικών ή των χρωμάτων ή των διαγραμμίσεων αντίστοιχα πάνω στη συγκεκριμένη επιφάνεια.

γ. Η εισαγωγή στο σχέδιο δέντρων, στοιχείων εξοπλισμού του υπαίθριου χώρου, ανθρώπων κ.ο.κ. από μια έτοιμη ΄΄βιβλιοθήκη΄΄ απαιτεί τον καθορισμό των προδιαγραφών των υλικών τους, των ιδιοτήτων τους (μέγεθος, σχήμα, χρώμα, υφή, αντανάκλαση, διαφάνεια κ.λπ.) και ενεργοποίηση των καταλλήλων εντολών (π.χ. copy, paste) για τη μεταφορά τους στην περιοχή σχεδίασης.

Τμήματα του σχεδίου μπορούν να τροποποιηθούν, να επαναληφθούν ή να διαγραφούν με τις κατάλληλες πάντα εντολές. Όλες οι εργασίες γίνονται σε σχέδιο κάτοψης. Συγχρόνως όμως αρκετά προγράμματα έχουν τη δυνατότητα να απεικονίζουν το χώρο στις τρεις του διαστάσεις.

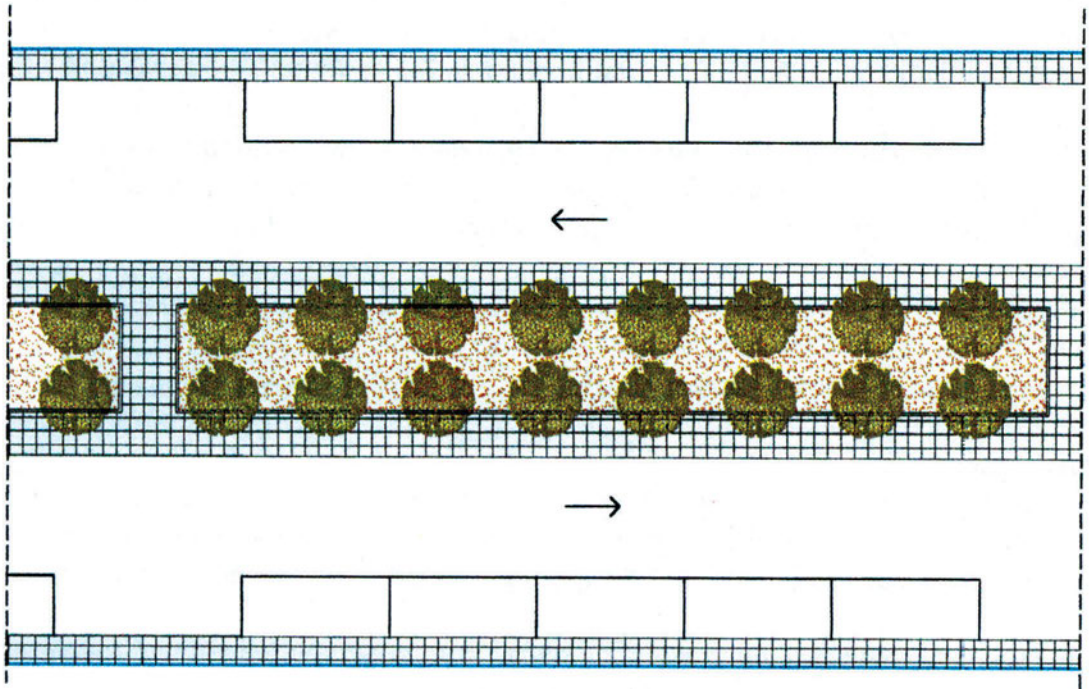
δ. Ο καθορισμός των διαστάσεων στο σχέδιο από συγκεκριμένη γραμμή εργαλείων (π.χ. Dimensions) προϋποθέτει την επιλογή και αποθήκευση του τύπου των διαστάσεων, του μεγέθους και του



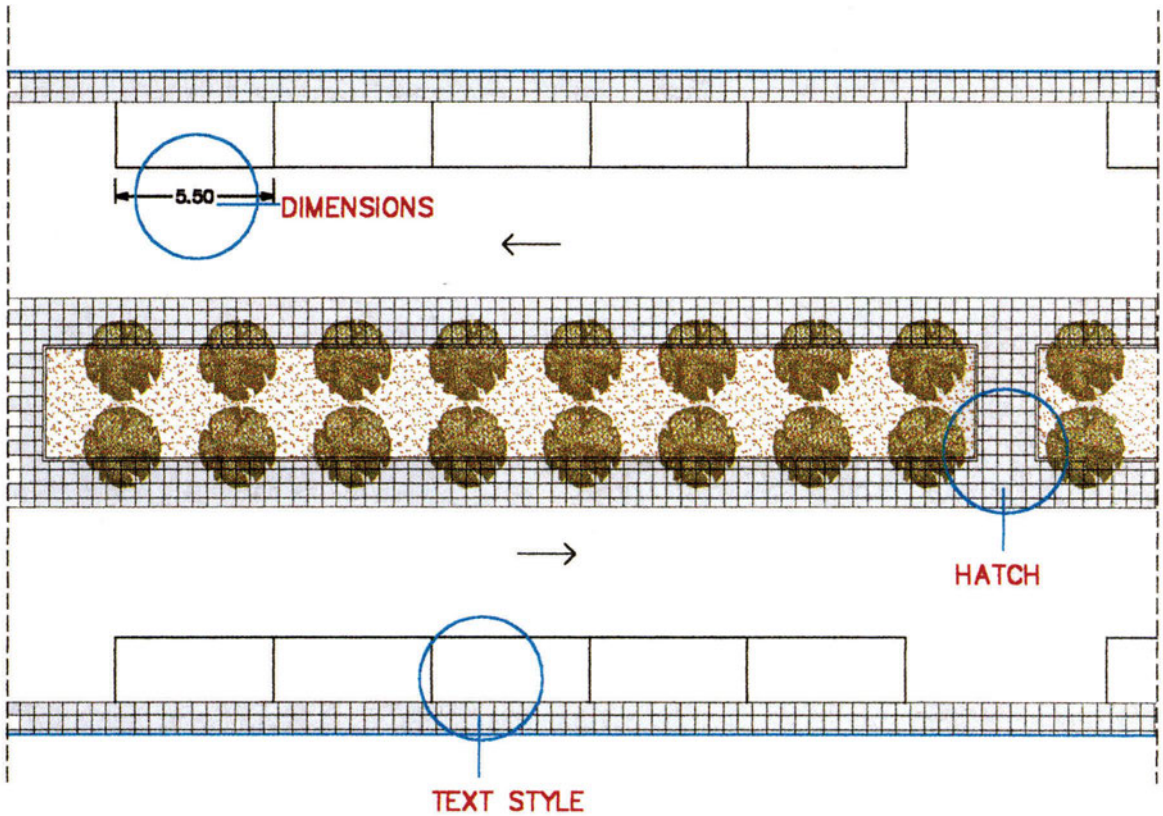
Σχ. 5.9 Στάδια σχεδίασης α και β.

τύπου των αριθμών. Με τη βοήθεια εντολών από την ίδια γραμμή τοποθετούνται οι διαστάσεις στο επιλεγμένο τμήμα του σχεδίου.

ε. Η εισαγωγή κειμένου στα σχέδια γίνεται μέσω της γραμμής εργαλείων Format, όπου ορίζεται η γραμματοσειρά και το μέγεθος των γραμμάτων. Επιλέγεται το κατάλληλο εικονίδιο από τη γραμμή εργαλείων και η θέση του κειμένου στην επιφάνεια εργασίας.



Σχ. 5.10 Στάδιο σχεδίασης γ.



Σχ. 5.11 Στάδια σχεδίασης δ και ε.

Κατά τη διάρκεια της σχεδίασης, η κλίμακα που χρησιμοποιείται είναι 1:1. Έτσι χρειάζεται να γίνει μετατροπή στην κλίμακα παρουσίασης η οποία αναγράφεται πάνω στο προς εκτύπωση σχέδιο.

Η εκτύπωση ενός σχεδίου απαιτεί ρυθμίσεις των μονάδων μέτρησης της κλίμακας, του πάχους των γραμμών, των χρωμάτων και του μεγέθους του χαρτιού.

Για να εμφανιστεί το σχέδιο και η θέση του στο χαρτί για τυχόν διορθώσεις πριν από την εκτύπωση, επιλέγεται η εντολή Print Preview (Προεκτύπωση) από τη γραμμή εργαλείων File (Αρχείο). Εφόσον έχουν ολοκληρωθεί όλες οι διαδικασίες και ο εκτυπωτής ή ο plotter είναι συνδεδεμένος με τον υπολογιστή και σε λειτουργία επιλέγεται το OK. Πρέπει πάντα το σχέδιο να ελέγχεται αν εκτυπώθηκε σωστά και στη σωστή κλίμακα.

Μέρος ενός ήδη υπάρχοντος σχεδίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή συμπληρωματικών σχεδίων για τον ίδιο χώρο (π.χ. αυτόματο πότισμα κ.ο.κ.), ώστε να εξοικονομείται χρόνος εργασίας.

Εκτός όμως από το καθαρά σχεδιαστικό μέρος, ένα καλό πρόγραμμα έχει και άλλες δυνατότητες όπως:

1) Κατάρτιση πίνακα με πληροφορίες σχετικές με το όνομα του ιδιοκτήτη, τον προϋπολογισμό του έργου και την ομάδα των μελετητών.

2) Οργάνωση πίνακα με αναλυτική αναφορά στα στάδια του σχεδιασμού όπως: ανάλυση, σύνθεση, προσχέδια, σκίτσα, κατασκευαστικές και φυτοτεχνικές λεπτομέρειες, προδιαγραφές στοιχείων, κοστολόγια και επιμετρήσεις ποσοτήτων.

5.7 Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα του σχεδιασμού φυτοτεχνικών έργων με Η/Υ

Οι Η/Υ είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για τους Αρχιτέκτονες Τοπίου, καθώς παρέχουν τη δυνατότητα γρήγορου σχεδιασμού στις δύο και τρεις διαστάσεις καθώς και απόδοσης της πρότασης με ρεαλιστικό τρόπο.

5.7.1. Πλεονεκτήματα

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει ο Η/Υ έναντι της συμβατικής μεθόδου σχεδιασμού με το χέρι είναι τα εξής:

- Αποφεύγονται τα ογκώδη σχεδιαστήρια και τα άλλα σχεδιαστικά όργανα. Η δουλειά γίνεται σε οθόνη όπου τα σχέδια μπορούν να αλλάζουν ή να εναλλάσσονται εύκολα και γρήγορα.
- Καλύτερη επικοινωνία με το χρήστη μέσα από την ενεργή συμμετοχή του στη διαδικασία επίδειξης των σχεδιαστικών προτάσεων και στην ενδεχόμενη αλλαγή τους. Η τρισδιάστατη παρουσίαση που επιτρέπει στο χρήστη την κίνηση στο μελλοντικό του χώρο τον βοηθά να τον βιώσει πριν καν ολοκληρωθεί.
- Γρήγορη απόδοση συνολικά ή κατά θέσεις του υπαίθριου χώρου στις τρεις διαστάσεις, όπου εμφανίζονται οι κτιριακοί όγκοι, οι διάφορες κατασκευές, τα φυτά και οι σκιές τους.
- Ρεαλιστική και γρήγορη παρουσίαση του ανάγλυφου.
- Σχεδιασμός και τροποποίηση των μοντέλων με τη χρήση του υπολογιστή σε μικρότερο χρονικό διάστημα από αυτό που απαιτείται για την κατασκευή μακετών.
- Αυτόματη απόδοση σκιών και αυτοσκιών ανάλογα με την ώρα, την εποχή και το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής.
- Δυνατότητα παρουσίασης του υπαίθριου χώρου με την πάροδο του χρόνου ή την αλλαγή των εποχών και απόδοσης των κλιματολογικών φαινομένων όπως βροχής, χιονιού, ομίχλης, που δύσκολα επιτυγχάνεται με τους παραδοσιακούς τρόπους σχεδιασμού.
- Δυνατότητα εφαρμογής της τεχνικής του photomontage με μεγαλύτερο έλεγχο και ευελιξία, καθώς και ομοιόμορφη απόδοση των διαγραμμίσεων και των χρωμάτων σε μικρό χρονικό διάστημα χωρίς τη χρήση rasters.
- Δυνατότητα γρήγορης σμίκρυνσης και μεγέθυνσης ενός σχεδίου στις διαστάσεις που κάθε φορά απαιτούνται. Άμεση παραγωγή αριθμού αντιτύπων από το πρωτότυπο και διευκόλυνση των διαδικασιών διόρθωσης, μετάθεσης, επανάληψης και επιλογής εναλλακτικών σχεδιαστικών λύσεων.
- Αυτόματη ενσωμάτωση των κειμένων και του υπομνήματος στα σχέδια.
- Εύκολη κατάρτιση πινάκων βασισμένων στις επιμετρήσεις του μεγέθους και του αριθμού των φυτικών και δομικών υλικών.
- Συνεργασία του προγράμματος είτε με έτοιμες βάσεις δεδομένων (βιβλιοθήκες) για φυτικά και δομικά υλικά ή οργανωμένες από το σχεδιαστή.
- Δημιουργία χαρτών όπου φυσικά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά/πολιτιστικά, στοιχεία περιλαμβάνονται και αναλύονται σε 2 ή σε 3 διαστάσεις.
- Δημιουργία αρχείων με σχέδια που μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν εν μέρει ή εξ ολοκλήρου.
- Δυνατότητα ανταλλαγής στοιχείων μεταξύ επιστημόνων διαφορετικών κλάδων με τη χρήση των σχεδιαστικών προγραμμάτων που βασίζονται στις αρχές της γεωμετρίας.

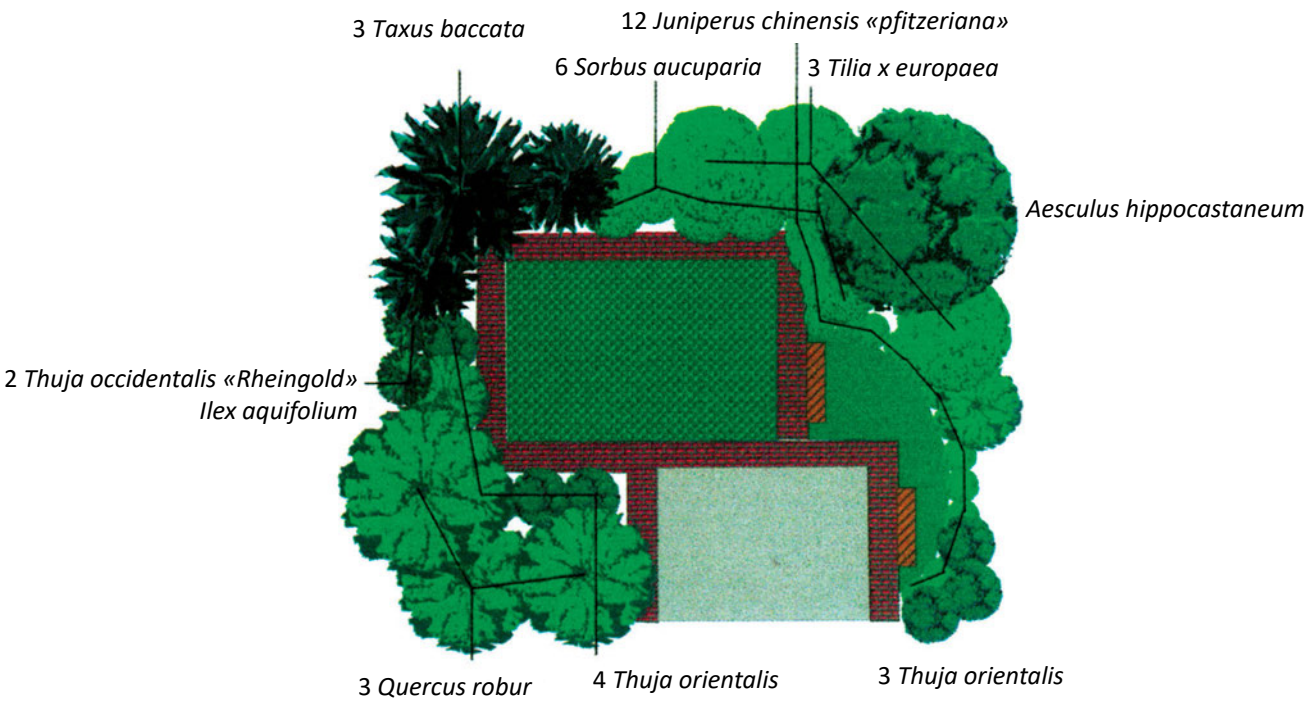
5.7.2. Μειονεκτήματα

Σε αντίθεση με τα πλεονεκτήματα που ήδη αναφέρθηκαν, ο σχεδιασμός με τον Η/Υ παρουσιάζει μερικά μειονεκτήματα.

- Τυποποίηση στην παρουσίαση του σχεδίου με τον Η/Υ και έλλειψη αυθεντικότητας και ιδιαιτερότητας που εξαρτώνται από την προσωπικότητα του σχεδιαστή.
- Αδυναμία σύλληψης και επεξεργασίας της σχεδιαστικής ιδέας που είναι προϊόν νοητικής διεργασίας.
- Η εκμάθηση επαγγελματικών λειτουργικών συστημάτων είναι χρονοβόρα.
- Μεγάλο κόστος εξοπλισμού σε μικρό χρόνο απόσβεσης, καθώς τα μηχανήματα αλλά και τα προγράμματα αναβαθμίζονται συνεχώς και αντικαθίστανται από άλλα πιο εξελιγμένα.
- Αδυναμία δημιουργίας σύνθετων σχεδίων από μικρά σχεδιαστικά προγράμματα.

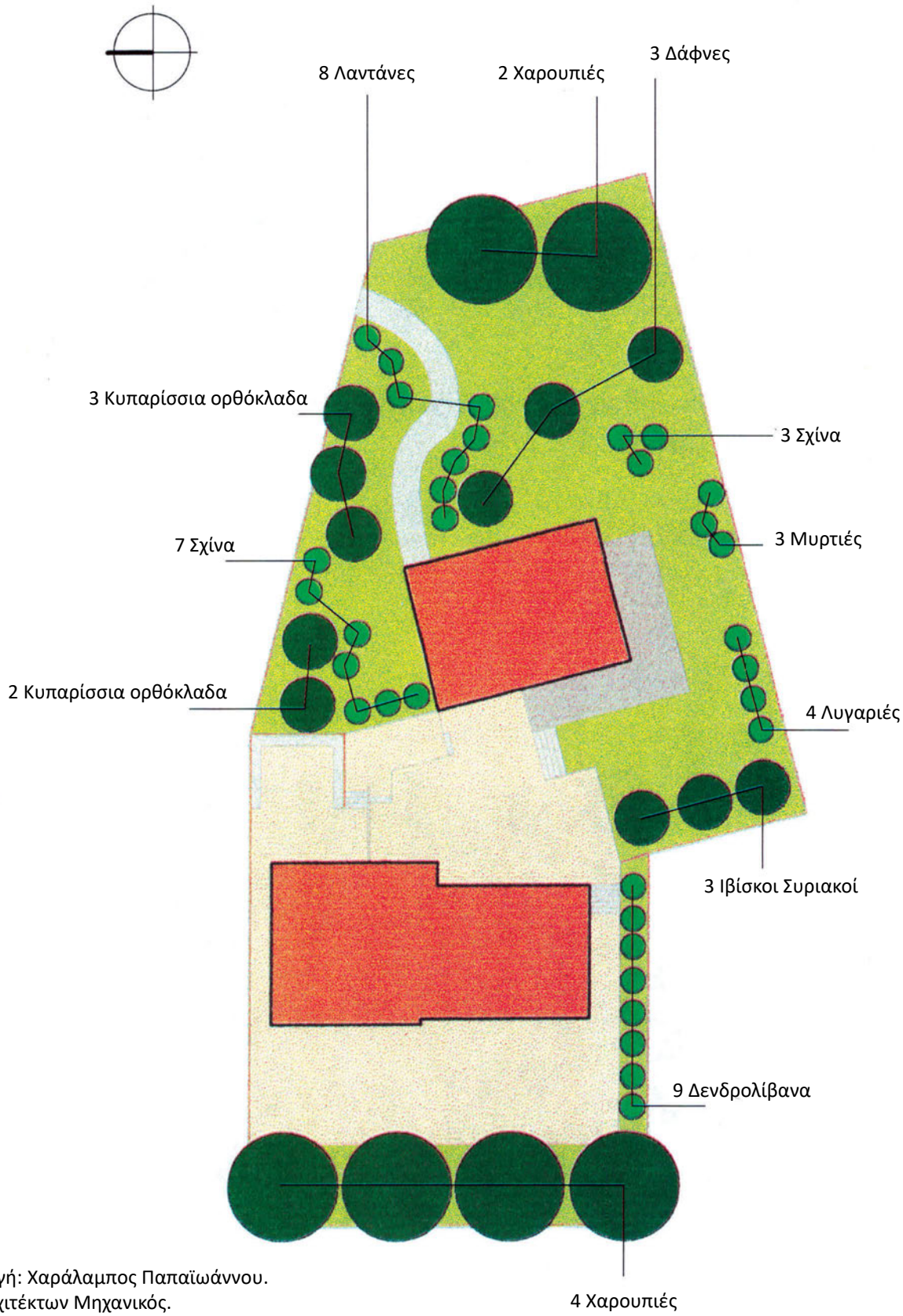
5.8 Έτοιμα σχέδια με τη χρήση διαφόρων προγραμμάτων σε Η/Υ

Ενδεικτικά, παρατίθενται ορισμένα έγχρωμα σχέδια φύτευσης διαφόρων φυτοτεχνικών έργων (κήποι, πεζόδρομος, περιβάλλων χώρος καταστημάτων κ.λπ.) που έγιναν από διάφορα προγράμματα με τη χρήση Η/Υ. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα παρουσίασης ποικίλων τεχνοτροπιών σχεδίασης με Η/Υ.



Πηγή: Irena I-Ching Wang.
Αρχιτέκτων Τοπίου.

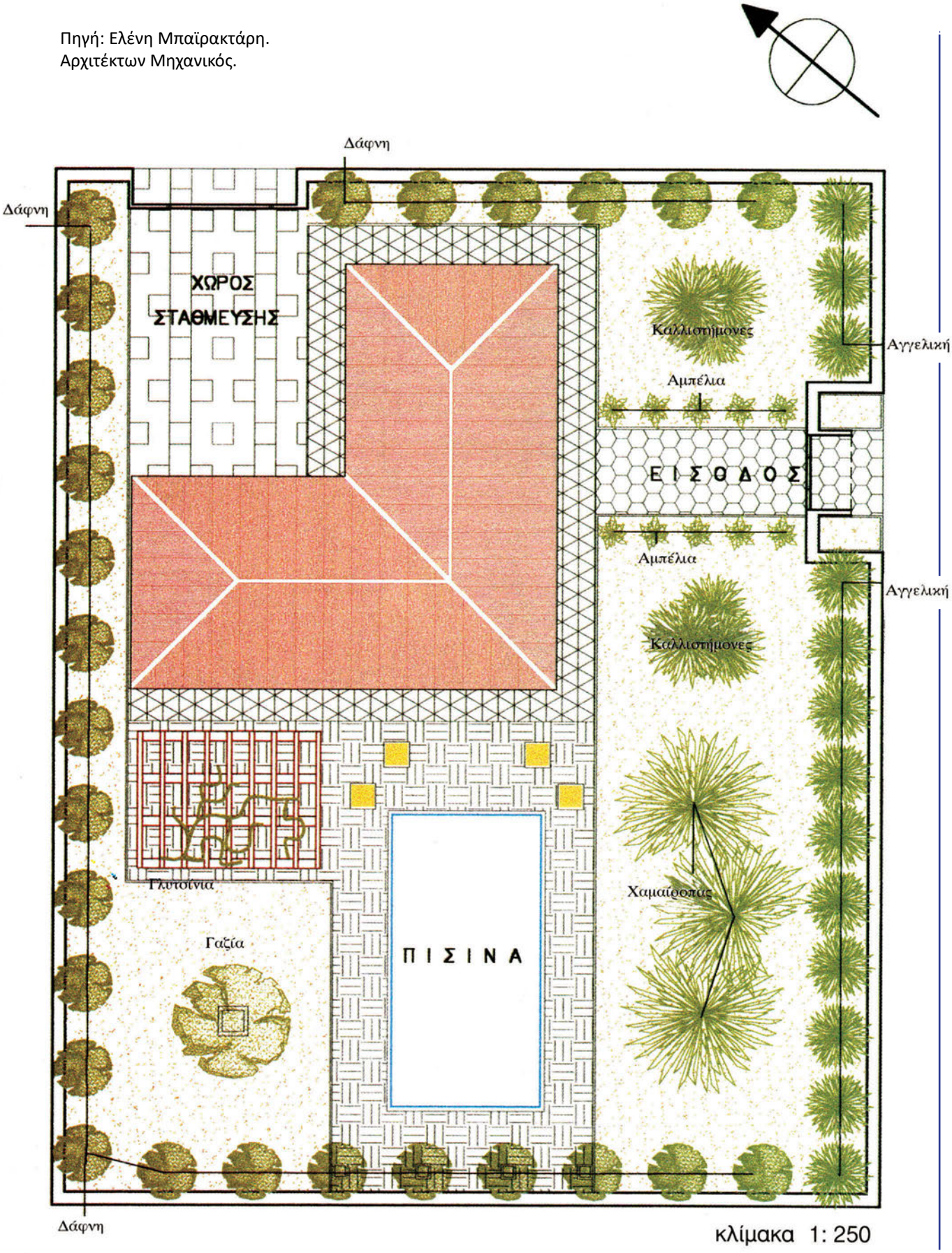
5



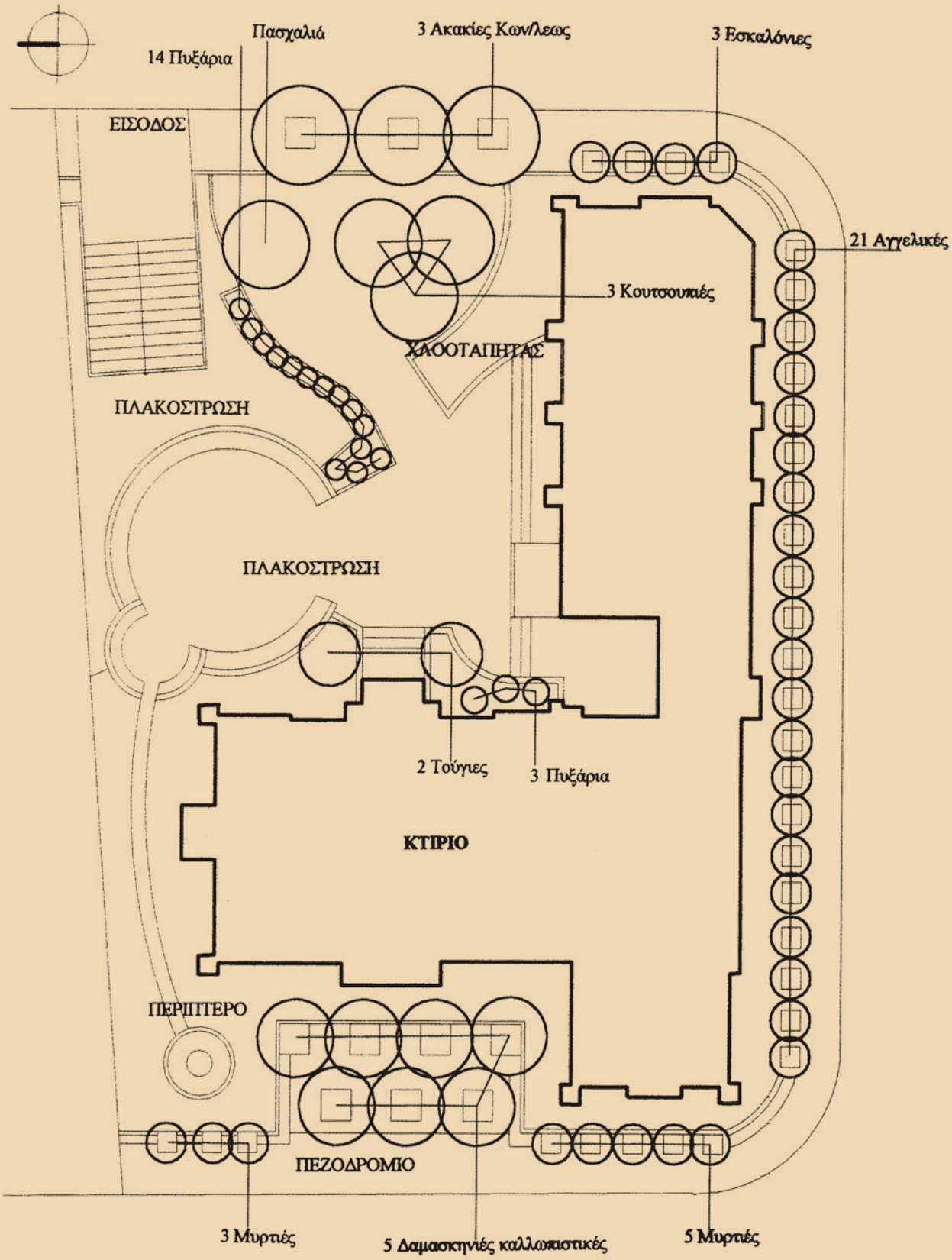
Πηγή: Χαράλαμπος Παπαϊωάννου.
Αρχιτέκτων Μηχανικός.

Αικατερίνη Γκόλτσιου.
Γεωπόνος-Αρχιτέκτων Τοπίου.

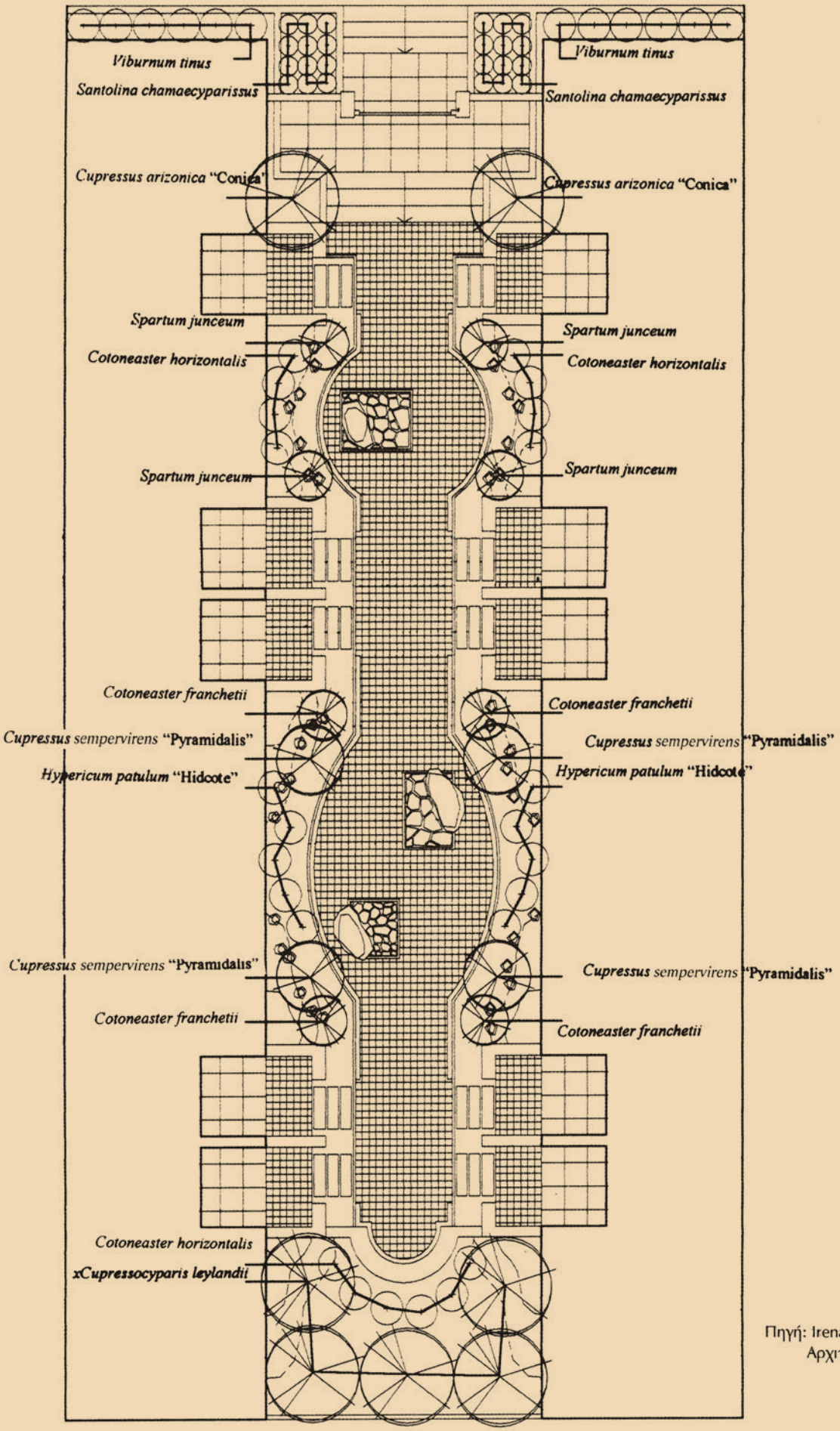
Πηγή: Ελένη Μπαϊρακτάρη.
Αρχιτέκτων Μηχανικός.



5



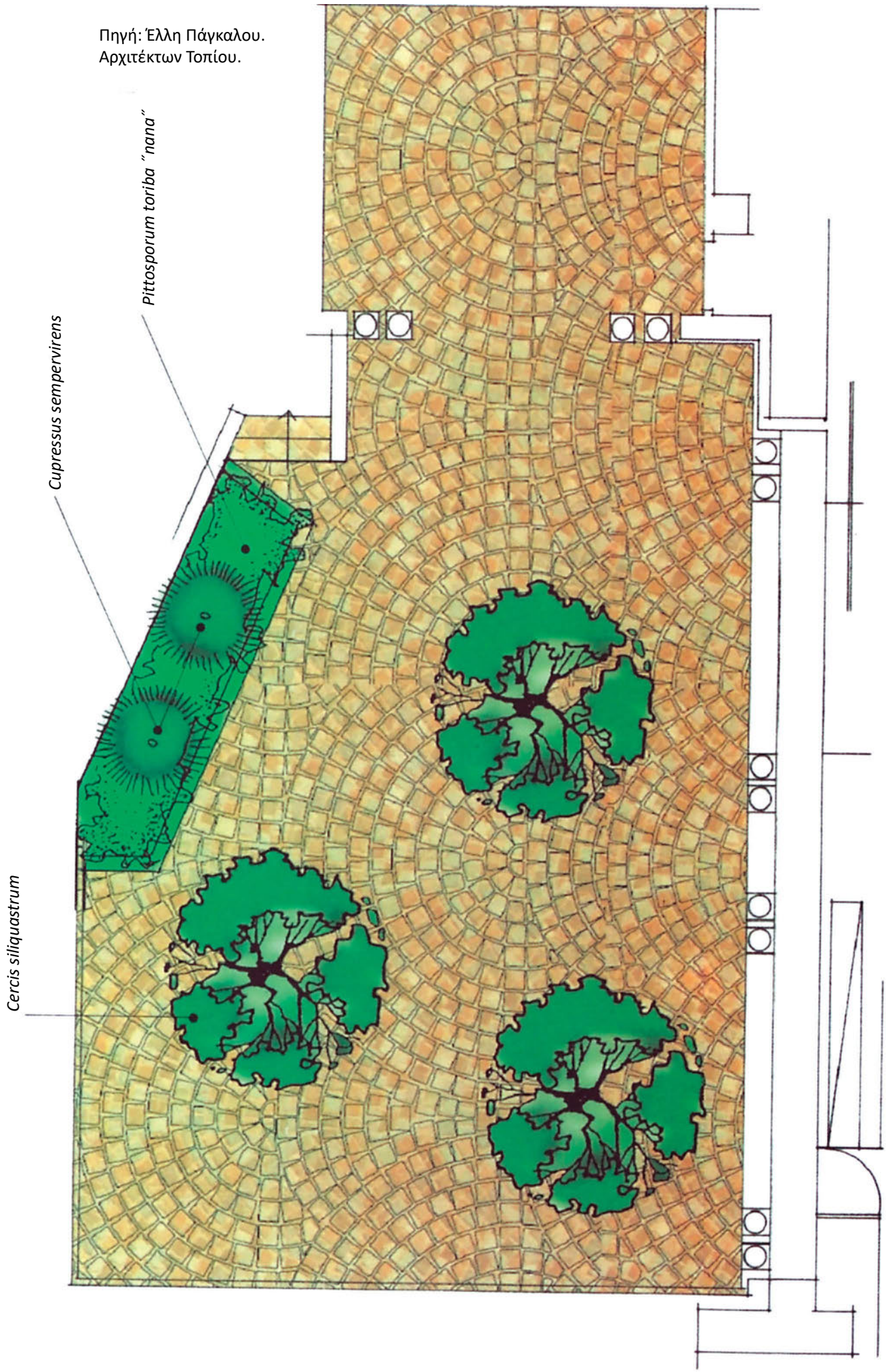
Πηγή: Irena I-Ching Wang.
Αρχιτέκτων Τοπίου.



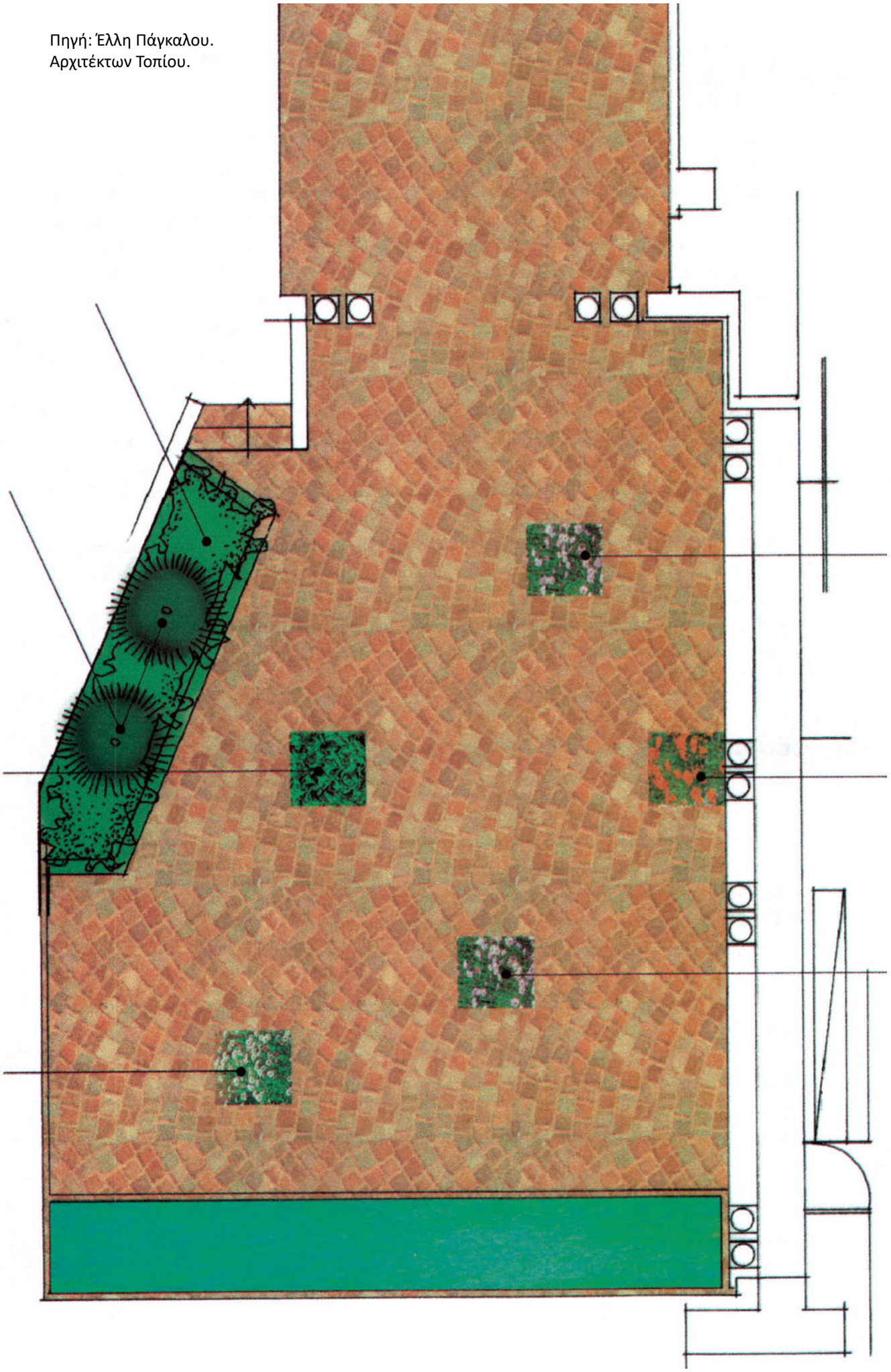
Πηγή: Irena I-Ching Wang.
Αρχιτέκτων Τοπίου.

5

Πηγή: Έλλη Πάγκαλου.
Αρχιτέκτων Τοπίου.



Πηγή: Έλλη Πάγκαλου.
Αρχιτέκτων Τοπίου.



5

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια ο Η/Υ εξελίσσεται σε ένα απαραίτητο σχεδιαστικό εργαλείο για τον Αρχιτέκτονα Τοπίου. Παράλληλα εξελίσσονται και τα σχεδιαστικά προγράμματα, από τα πιο επαγγελματικά έως τα πιο ερασιτεχνικά. Για την επιλογή του κατάλληλου συνδυασμού μηχανής - προγράμματος πρέπει να εξετάζονται οι ανάγκες σε υπολογιστική ισχύ, η ευελιξία και η ευκολία εκμάθησης του προγράμματος, η συνεργασία του με τα άλλα προγράμματα και τις βάσεις πληροφοριών καθώς και το κόστος.

Το περιβάλλον εργασίας ενός σχεδιαστικού προγράμματος αποτελείται από τη γραμμή των μενού, τις σταθερές και κινητές γραμμές εργαλείων, την περιοχή σχεδίασης, το παράθυρο εισαγωγής εντολών και τη γραμμή καταστάσεων. Οι εντολές ενός σχεδιαστικού προγράμματος δίνονται από τα εικονίδια ή το παράθυρο εισαγωγής εντολών ή τη γραμμή των μενού.

Όλα τα προγράμματα συνοδεύονται από βιβλιοθήκες υλικών οι οποίες εμπλουτίζονται από το χρήστη ή μέσω του διαδικτύου ή με την αγορά συμβατών προγραμμάτων. Στη βιβλιοθήκη φυτικών υλικών δίνονται όλες οι πληροφορίες για τα βοτανικά και οικολογικά χαρακτηριστικά των φυτικών ειδών, ενώ στη βιβλιοθήκη κατασκευών δίνονται οι αναλυτικές περιγραφές των δομικών υλικών.

Τα βασικά στάδια σχεδίασης με Η/Υ είναι παραπλήσια για όλα τα σχεδιαστικά προγράμματα Αρχιτεκτονικής Τοπίου και αναλόγως της πολυπλοκότητας του προγράμματος οι εντολές είναι περισσότερο ή λιγότερο απλοποιημένες.

Οι Η/Υ παρέχουν τη δυνατότητα γρήγορου σχεδιασμού και ρεαλιστικής απόδοσης στις τρεις διαστάσεις, αλλά στερούνται την αυθεντικότητα και ιδιαιτερότητα της προσωπικότητας του σχεδιαστή.

Ερωτήσεις

1. Για την επιλογή του σωστού συνδυασμού υπολογιστή-προγράμματος χρειάζεται:
   α. Το πρόγραμμα να μην είναι συμβατό με κανένα άλλο πρόγραμμα.
   β. Ο επεξεργαστής να είναι μόνο Pentium II.
   γ. Να ελέγχονται οι απαιτήσεις σε υπολογιστική ισχύ.
   δ. Το σχέδιο του υπαίθριου χώρου να μην είναι πολύπλοκο.

Υπογραμμίστε τη σωστή απάντηση.

2. Αναφέρετε τα μέρη στα οποία χωρίζεται το παράθυρο εφαρμογής ενός σχεδιαστικού προγράμματος.

3. Πού δίνονται οι εντολές ενός σχεδιαστικού προγράμματος;

4. Ποιες είναι οι αναγκαίες παράμετροι για το σωστό συνδυασμό Η/Υ – προγράμματος;

5. Αναφέρετε τους τρόπους εμπλουτισμού μιας βιβλιοθήκης υλικών.

6. Σε μια βιβλιοθήκη φυτών δίνονται πληροφορίες σχετικά με:

α. Σχέδια φυτών σε κάτοψη.

β. Το ύψος του φυτού.

γ. Την υφή του δομικού υλικού.

Υπογραμμίστε τη σωστή απάντηση.

7. Ποιες είναι οι βασικότερες ρυθμίσεις που πρέπει να γίνονται πριν από την εκτύπωση ενός σχεδίου;

8. Αναφέρετε πέντε από τα κυριότερα κατά την κρίση σας πλεονεκτήματα που έχουν οι Η/Υ έναντι της συμβατικής μεθόδου σχεδιασμού με το χέρι.

9. Αναφέρετε τρία από τα κυριότερα κατά την κρίση σας μειονεκτήματα που παρουσιάζουν οι Η/Υ έναντι της συμβατικής μεθόδου σχεδιασμού με το χέρι.

Εργαστηριακό μέρος

Αφού εξετασθούν όλες οι αναγκαίες παράμετροι (που περιγράφονται στο κεφάλαιο) για την επιλογή του κατάλληλου συνδυασμού Η/Υ – προγράμματος, να σχεδιαστεί με τη χρήση του Η/Υ ο κήπος στην άσκηση 1 του 3ου κεφαλαίου. Έπειτα να γίνουν οι συγκρίσεις ανάμεσα στα σχέδια με Η/Υ και σε αυτά που έγιναν με το χέρι.

ΓΛΩΣΣΑΡΙ

Αρδευτικό δίκτυο: Δίκτυο σωληνώσεων που χρησιμοποιείται για το πότισμα περιοχών.
Βιβλιοθήκη υλικών: Κατάλογος στον οποίο μπορούμε να βρούμε διάφορα αρχεία σχετικά με ένα θέμα που μας ενδιαφέρει.
Δισκέτα: Μέσο αποθήκευσης αρχείου έως 1,44 MB το οποίο μπορεί και να μεταφέρεται από μηχάνημα σε μηχάνημα.
Εκτυπωτής: Περιφερειακή συσκευή του υπολογιστή που χρησιμοποιείται για να τυπώνει κυρίως σε χαρτί -ή σε άλλο μέσο (π.χ. διαφάνεια)- κείμενο, εικόνες, σχέδια, που παράγονται από τον υπολογιστή.
Ηλεκτρονικό σχέδιο: Το σχέδιο που παράγεται με ηλεκτρονικούς υπολογιστές.
Κάρτα γραφικών: Κάρτα που χρησιμοποιείται για την παρουσίαση γραφικών.
Λογισμικό: Προγράμματα υπολογιστών που επιτρέπουν τη λειτουργία του υλικού μέρους.
Μονάδα CD-ROM: Μέσο αποθήκευσης μεγαλύτερης χωρητικότητας από τη δισκέτα, όπου αντί για μαγνητικά μέσα ανάγνωσης των δεδομένων διαθέτει μέσα οπτικής λέιζερ.
Μονάδα δισκέτας: Ηλεκτρομηχανική συσκευή που χρησιμοποιείται για να διαβάζει και να γράφει δεδομένα σε δισκέτες.
Μενού: Κατάλογος επιλογών από τον οποίο ο χρήστης καλείται να διαλέξει.
Μεταφορά: Μετακίνηση μιας εικόνας ή ενός παραθύρου από μια θέση της οθόνης σε μια άλλη, πατώντας το πλήκτρο του ποντικιού και μετακινώντας το τελευταίο στη νέα θέση.
Rasters: Αυτοκόλλητα διαφανή που περιέχουν διαγραμμίσεις ή σκιάσεις.
Σκληρός δίσκος: Συσκευή στην οποία μπορούμε να αποθηκεύσουμε τα δεδομένα μας για απεριόριστο χρονικό διάστημα, χωρίς να παίζει κανένα ρόλο εάν έχουμε τροφοδοσία ή όχι.
Σταλακτοφόρος σωλήνας: Σωλήνας συνήθως Φ16 που φέρει σταλάκτες (μπεκ). Οι σταλάκτες αυτοί είναι είτε ενσωματωμένοι στο σωλήνα, σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους είτε τοποθετούνται πάνω στο σωλήνα κατά την εγκατάσταση του αρδευτικού δικτύου σε κατ' επιλογήν αποστάσεις.
Σχεδιαστικό πρόγραμμα: Το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται για τη σχεδίαση διαφόρων μοντέλων (π.χ. αρχιτεκτονικής τοπίου, αρχιτεκτονικής κ.λπ.), ξεκινώντας από τα πολύ απλά εργαλεία έως τις πιο σύνθετες κατασκευές.
Σχεδιογράφος: Η συσκευή στην οποία συνήθως τοποθετούμε κόλες χαρτιού μεγάλου μήκους και με την οποία έχουμε τη δυνατότητα γρήγορης και ποιοτικής εκτύπωσης.
Φωτομοντάζ: Η συρραφή πολλών φωτογραφιών ή σχεδίων για τη δημιουργία μιας νέας εικόνας.
Φωτορεαλισμός: Η δημιουργία εικόνων που προσεγγίζουν μια φωτογραφία ή την πραγματικότητα.

ΛΕΞΙΚΟ ΕΛΛΗΝΟ-ΑΓΓΛΙΚΟ

Αρχείο:	**File**
Αρχιτεκτονική τοπίου:	**Landscape Architecture**
Βιβλιοθήκη υλικών:	**Library**
Βοήθεια:	**Help**
Διαδίκτυο:	**Internet**
Διαστάσεις:	**Dimensions**
Δισκέτα:	**Floppy disk**
Εκτοξευτήρας:	**Pop-up**
Εκτυπωτής:	**Printer**
Επεξεργασία:	**Edit**
Εργαλεία:	**Tools**
Εισαγωγή:	**Insert**
Κάρτα γραφικών:	**Graphics adapter**
Λογισμικό:	**Software**
Μεταφορά:	**Drag**
Μονάδα CD-ROM:	**Compact disc read-only memory**
Μονάδα δισκέτας:	**Floppy disk drive**
Μορφοποίηση:	**Format**
Παράθυρο:	**Window**
Προβολή:	**View**
Σκληρός δίσκος:	**Hard disk**
Σχεδίαση:	**Draw**
Σχεδιογράφος:	**Plotter**
Τροποποίηση:	**Modify**
Φωτορεαλισμός:	**Photorealism**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Billington, J., 1991. Architectural Foliage. Shape, Form and Texture of Foliage plants in Garden Design, England: Ward Lock. Ltd.

Δεϊμέζη Α., 1994. ΣΧΕΔΙΟ, Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου.

Jorgensen I., 1994. ˝Trees that know˝, Landscape design magazine, 232: 26-31.

Καλλικούρδη Μ., 1991. Τεχνικό σχέδιο, Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου.

Καταρτζή Α. Ν., 1989. Καλλωπιστικοί θάμνοι για την Αρχιτεκτονική και Αρχιτεκτονική Τοπίου.

King S., Conley M., Latimer B., Ferrari D., 1989. CO-DESIGN. A process of Design Participation, New York: Van Nostrand Reinold.

Landscape Institute, 1990. Landscape design with Plants, Oxford: Clouston Brian.

Mc Cluskey J., 1987. Parking. A handbook of Enviromental Design. London: E and F.N. SPON Ltd.

Melby P., 1988. Simplified IRRIGATION DESIGN, Arizona: PDA Publishers.

Microsoft Press. 1998. Microsoft Press. Το λεξικό της Πληροφορικής, ΑΘΗΝΑ: Κλειδάριθμος.

Midgley K., 1991. GARDEN DESIGN, London: Pelham books Ltd.

Moyer J.L., 1992. The landscape Lighting Book, New York: John Wiley & sons, Inc.

Μπαμπινιώτης Γ. 1998. Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας, Κέντρο Λεξικολογίας.

Neufert N., 1998. Οικοδομικός και Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός, Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Παυλίδη Ι., 1997. Γραμμικό σχέδιο, Τόμος 1, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Porter T., & Goodman S., 1994. DESIGN DRAWINGS TECHNIQUES. For architects, graphic designers & artists, Great Britain: Butterworth-Heinemann Ltd.

Porter T., & Greenstreet B., 1984. Εγχειρίδιο σχεδίου γραφικών τεχνών, Αθήνα: Σέλας.

Reekie F., 1976. Draughtsmanship. Architectural and building graphics, U.K.: Edward Arnold.

Reid W. G., ASLA. 1987. Landscape Graphics, London: The Architecturtal Press.

Reid W. G., ASLA. 1993. From concept to form in landscape design, USA: Van Nostrand Reinold.

Robinson N., 1994. The planting design handbook, England: Gower.

Sullivan C., 1997. Drawing the Landscape, New York: John Wiley & Sons, Inc. (2nd edition).

Ταμβάκης Ν., Κουτέπας Ν., 1994. Κηποτεχνία, Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.

The Royal Horticultural Society, 1989. Gardeners' encyclopedia of Plants and Flowers, London Dorling Kindersley.

Τσαλικίδης Γ.Α., 1989. Σύγχρονοι Ελληνικοί Κήποι, Θεσσαλονίκη: Γαρταγάνη.

ΥΠΕΧΩΔΕ., 1988. Στοιχεία διαμόρφωσης ελεύθερων χώρων, Αθήνα: ΥΠΕΧΩΔΕ.

Walker T.D., 1986. Site Design and Construction Detailing (2nd edition), Arizona: PDA Publishers Corporation Mesa.

Wilson H.W., 1984. How to design and install Outdoor lighting USA: Ortho books.

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0110
ISBN 978-960-06-2896-8

ΙΤΥΕ "ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ"
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΕΚΔΟΣΕΩΝ

(01) 000000 0 24 0110 2