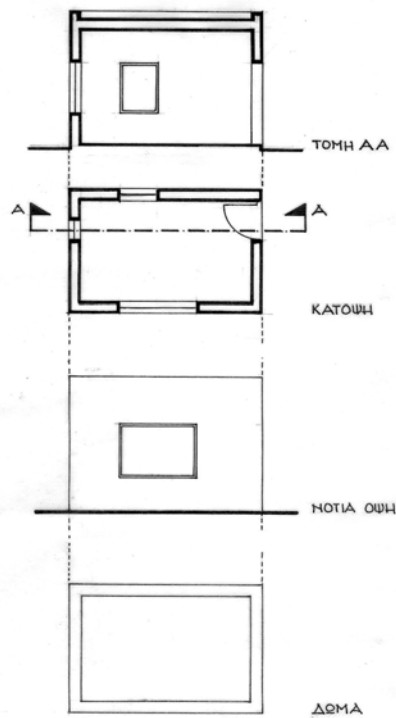


ΕΛΕΝΗ Κ. ΑΓΑ,
Επίκουρη Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Μάθημα: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΕΙΣ

ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΕΙΣ



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΡΙΟΥ	6
1.1. ΧΑΡΤΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ	6
1.1.1. ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ ΧΑΡΤΙΟΥ	6
1.2. ΟΡΓΑΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ	7
1.2.1. ΜΟΛΥΒΙΑ ΑΠΟ ΓΡΑΦΙΤΗ.....	7
1.2.2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΠΕΝΑΚΙΑ ΓΙΑ ΜΕΛΑΝΙ – RAPIDOGRAPH.....	8
1.2.3. ΓΟΜΕΣ.....	9
1.2.4. ΞΥΡΑΦΑΚΙ.....	9
1.2.5. ΒΟΥΡΤΣΑ.....	9
1.3. ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΟΣ, ΤΡΙΓΩΝΑ, ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΑ, ΜΟΙΡΟΓΝΩΜΟΝΙΟ, ΔΙΑΣΤΗΜΟΜΕΤΡΟ, ΔΙΑΒΗΤΗΣ, ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΦΟΡΜΕΣ (ΣΤΕΝΣΙΛ).....	9
1.3.1. ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΟΣ.....	9
1.3.2. ΤΡΙΓΩΝΑ.....	10
1.3.3. ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΑ.....	11
1.3.4. ΜΟΙΡΟΓΝΩΜΟΝΙΟ.....	11
1.3.5. ΔΙΑΣΤΗΜΟΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΔΙΑΒΗΤΗΣ.....	11
1.3.6. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΦΟΡΜΕΣ (ΣΤΕΝΣΙΛ).....	11
2. ΓΡΑΜΜΑΤΑ, ΠΙΝΑΚΑΚΙ ΚΑΙ ΥΠΟΜΝΗΜΑ	12
2.1. ΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	12
2.2. ΠΙΝΑΚΑΚΙ ΚΑΙ ΥΠΟΜΝΗΜΑ.....	13
3. ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ - ΓΡΑΜΜΟΓΡΑΦΙΑ	13
ΠΑΧΗ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ	13
3.1. ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ - ΓΡΑΜΜΟΓΡΑΦΙΑ.....	13
3.1.1. ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΙΣΟΠΑΧΕΙΣ, ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ.....	13
3.1.2. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΗ ΓΡΑΜΜΗ (ΚΛΙΣΗΣ 45° , 30° , 60°).....	13
3.1.3. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΗ ΓΡΑΜΜΗ	14
3.2. ΤΥΠΟΙ ΓΡΑΜΜΩΝ	15
3.2.1. ΟΡΑΤΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	15
3.2.2. ΚΡΥΜΜΕΝΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	15
3.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ.....	16
3.4. ΠΑΧΗ ΓΡΑΜΜΩΝ	16
4.1. ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΥΘΕΙΑΣ (ΚΛ) ΣΕ Ν' ΙΣΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ.....	17
4.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕΣΟΚΑΘΕΤΟΥ ΕΥΘΕΙΑΣ ΚΛ.....	17
4.3. ΔΙΧΟΤΟΜΗΣΗ ΓΩΝΙΑΣ α	18
4.4. ΤΡΙΧΟΤΟΜΗΣΗ ΓΩΝΙΑΣ 90°	18
4.5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΕ ΓΩΝΙΑ.....	19
(ΟΞΕΙΑ, ΑΜΒΛΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΘΗ).....	19
4.6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΥΚΛΟΥ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΟΥ ΣΕ ΚΥΚΛΟ ΚΑΙ ΣΕ ΕΥΘΕΙΑ ΓΡΑΜΜΗ.....	20
4.7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΥΚΛΟΥ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΟΥ ΣΕ ΔΥΟ ΚΥ ΚΛΟΥΣ.....	21
4.8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΥ (ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ) ΣΕ ΚΥΚΛΟ ΑΚΤΙΝΑΣ R	22
4.9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΣΟΠΛΕΥΡΟΥ ΤΡΙΓΩΝΟΥ ΠΛΕΥΡΑΣ (ΑΒ) ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΕ ΚΥΚΛΟ.....	23
4.10. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΠΕΝΤΑΓΩΝΟΥ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ.....	23
4.11. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΔΕΚΑΓΩΝΟΥ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ.....	24
4.12. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΕΞΑΓΩΝΟΥ ΠΛΕΥΡΑΣ R	25
4.13. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ n -ΓΩΝΟΥ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ.....	26
4.14. ΔΙΔΕΤΑΙ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ ΠΛΕΥΡΑΣ $0,841m$	27
ΖΗΤΕΙΤΑΙ ΝΑ ΧΑΡΑΧΘΕΙ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΜΕ ΠΛΕΥΡΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΑΛΟΓΙΑ $\sqrt{2}:1$	27
4.15. ΧΑΡΑΞΗ ΤΗΣ ΧΡΥΣΗΣ ΤΟΜΗΣ.....	28
5. ΚΛΙΜΑΚΑ	29
5.1. ΓΡΑΦΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ.....	29
5.2. ΚΛΙΜΑΚΟΜΕΤΡΟ	29
6. ΟΡΘΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΡΟΒΟΛΕΣ	30
6.1. ΟΡΘΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΤΕΡΕΟΥ.....	31

7. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΜΟΡΦΩΝ.....	32
7.1. ΣΕΙΡΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ	32
7.2. ΚΑΤΟΨΗ, ΤΟΜΗ, ΟΨΗ ΑΠΛΟΥ ΚΤΙΣΜΑΤΟΣ	33
7.2.1. ΚΑΤΟΨΗ.....	34
7.2.2. ΤΟΜΗ	34
7.2.3. ΟΨΗ.....	35
7.2.4. ΆΝΟΨΗ.....	36
7.2.5. ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ	36
7.2.6. ΣΧΕΔΙΟ ΤΗΣ ΣΤΕΓΗΣ	36
7.2.7. ΣΥΜΒΟΛΟ ΤΟΥ ΒΟΡΡΑ	36
8. ΣΧΕΔΙΑ ΜΙΑΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΓΩΝΙΑΣ	37
8.1. ΠΛΑΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑ	37
8.2. ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΑ.....	37
8.2.1. ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΑ	37
8.2.2. ΔΙΜΕΤΡΙΚΑ.....	40
8.2.3. ΤΡΙΜΕΤΡΙΚΑ.....	40
9. ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ	40
9.1. ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΠΡΟΟΠΤΙΚΑ.....	40
9.2. ΠΡΟΟΠΤΙΚΑ ΜΙΑΣ ΓΩΝΙΑΣ	41
9.3. ΟΡΘΟΓΡΑΦΙΚΑ ΠΡΟΟΠΤΙΚΑ	41
10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	42

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι σημειώσεις αυτές αποτελούν τα βασικά στοιχεία των Τεχνικών Σχεδιάσεων που διδάσκονται στο μάθημα του 1^{ου} εξαμήνου των Α.Τ.Μ. του Ε.Μ.Π. Σκοπός του μαθήματος του Γραμμικού σχεδίου είναι να μεταδώσει στους πρωτοετείς φοιτητές της σχολής τη “γλώσσα” της οπτικής επικοινωνίας, που είναι το σχέδιο.

Ο άνθρωπος μαθαίνει να επικοινωνεί μέσω της γλώσσας από τα πρώτα του χρόνια. Μαθαίνει να μιλάει, να γράφει και να διαβάζει. Ο πρωταρχικός τύπος κάθε επικοινωνίας σε οποιαδήποτε εργασία που σχετίζεται με το σχέδιο, είτε πρόκειται για μόδα και ζωγραφική, είτε για αρχιτεκτονική, πολεοδομία κ.λπ. είναι το σχέδιο. Η απεικόνιση των αντικειμένων του δομημένου χώρου καθώς και η διατύπωση των ιδεών μας, προϋποθέτουν μία σχεδίαση με ακρίβεια και σαφήνεια. Απαιτείται η ικανότητα επικοινωνίας μεταξύ μας μέσω των σχεδίων, την οποία εξασφαλίζει η γνώση των κανόνων σχεδιασμού και η εξάσκηση στη σχεδίαση.

Ο φοιτητής (-τρια) ενημερώνεται κατ’ αρχάς για τα απαιτούμενα γραφικά εργαλεία της σχεδίασης και για τη χρήση τους, διδάσκεται την έννοια της κλίμακας, τους βασικούς τύπους και τις μεθόδους για τη δημιουργία των σχεδίων ορθών προβολών και αξονομετρικών. Παράλληλα δίνονται βασικές ασκήσεις σε κάθε θέμα που αποσκοπούν στην εξοικείωση με τα εργαλεία και στην υπενθύμιση βασικών γεωμετρικών κατασκευών. Οι γνώσεις αυτές καθιστούν δυνατή την οπτική επικοινωνία και οπωσδήποτε την επικοινωνία με τους ειδικούς επιστήμονες Αρχιτέκτονες, Πολιτικούς Μηχανικούς, κ.ά. Η εξάσκηση πραγματοποιείται στα σχεδιαστήρια με τετράωρες ασκήσεις που επιπλέον βοηθούν τον φοιτητή και τη φοιτήτρια να αναπτύξουν και να δημιουργήσουν εμπιστοσύνη στην γραφική τους δεξιότητα. Η δεξιότητα στις αρχιτεκτονικές σχεδιάσεις συνιστά ένα θεμελιώδες εργαλείο για την αντιληπτικότητα, την τεκμηρίωση και την έκφραση αρχιτεκτονικών ιδεών.

Είναι αρκετά συνηθισμένο να υπάρχουν φοιτητές (-τριες) που έχουν κάποιο υπόβαθρο στο σχέδιο από την προετοιμασία τους για τις εισαγωγικές τους εξετάσεις, ενώ άλλοι έχουν πάρει κάποια στοιχειώδη μαθήματα σχεδίου στη μέση εκπαίδευση. Ορισμένοι φοιτητές δεν έχουν την παραμικρή εμπειρία, και άλλοι δεν είχαν την ευκαιρία να εξελίξουν κάποιες σχεδιαστικές δεξιότητες, τέλος, ενδεχομένως υπάρχουν μερικοί που θεωρούν ότι δεν έχουν καμμία κλίση στο σχέδιο. Είναι βέβαιο, ότι για την εκμάθηση του σχεδίου εκείνο που αποτελεί προϋπόθεση δεν είναι η κλίση αλλά η επιμέλεια, η πειθαρχία και η τάξη. Αυτό το μάθημα μπορεί να το παρακολουθήσει οποιοσδήποτε έχει μια μικρή γνώση της Ευκλείδειας γεωμετρίας και βασικών μαθηματικών. Πάντως, όλοι όσοι παρακολουθήσουν συστηματικά το μάθημα και σχεδιάζουν τις Ασκήσεις θα εξοπλιστούν με τα απαραίτητα εφόδια, πολύτιμα και στο φοιτητικό παρόν, αλλά και σε ολόκληρο το επαγγελματικό τους μέλλον.

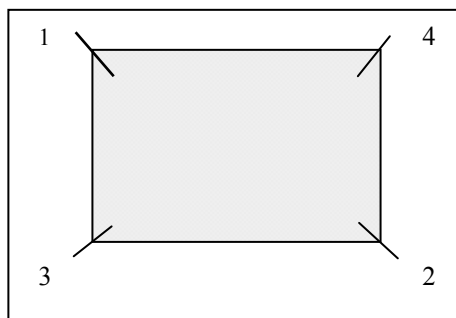
Καθώς ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και τα σχέδια της γενιάς των υπολογιστών γίνονται κοινά στην εκπαίδευση και την πρακτική του σχεδίου, είναι πολύ σημαντικό να διατηρηθεί μια δυνατή σχέση με τα παραδοσιακά μέσα και μεθόδους, από την πιο αρχαία μορφή του ελεύθερου σκίτσου μέχρι το γραμμικό σχέδιο στο σχεδιαστήριο. Σε ένα ελεύθερο σκίτσο όπως και σε ένα γραμμικό σχέδιο αποδίδεται πέρα από την πληροφορία και ο ιδιαίτερος και προσωπικός χαρακτήρας του δημιουργού τους, κάνοντάς τα ξεχωριστά και μοναδικά, σε αντίθεση με τα πανομοιότυπα κατασκευάσματα του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.

Η αρχιτεκτονική και άλλα συναφή με το σχέδιο επαγγέλματα έχουν διευρύνει το παραδοσιακό εκφραστικό λεξιλόγιο εισάγοντας μεθόδους των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (οπτικοποίηση τρισδιάστατων εικόνων, film, video). Αυτή η οπτική επιτομή των διαφορετικών γραφικών εικόνων πρωτοποριακών μέσων είναι πλούσια σε περιεχόμενο, αλλά δεν διδάσκεται λόγω του ιδιαίτερα περιορισμένου χρόνου των 6 εβδομάδων. Ορισμένες μέθοδοι (π.χ. οπτικοποίηση τρισδιάστατων εικόνων) αποτελούν αντικείμενο διδασκαλίας σε μεγαλύτερα εξάμηνα. Τα παραδείγματα των τρόπων σχεδίασης που εξετάζονται εδώ δεν οδηγούν τους φοιτητές δογματικά σε ένα μονοπάτι στενό, αλλά αποτελούν τη βάση για να ξεκινήσουν οι φοιτητές το δικό τους ταξίδι της έρευνας.

Ο φοιτητής (-τρια) έχει τη δυνατότητα να ανατρέξει σε μία πλούσια βιβλιογραφία που εξετάζει τις μεθόδους και την πορεία του αρχιτεκτονικού σχεδίου και στα σχετικά κεφάλαια των διαφόρων web sites, ώστε να εμπλουτίσει τις γνώσεις του (της) στο αρχιτεκτονικό σχέδιο.

1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΡΙΟΥ

Η σχεδίαση γραμμικού σχεδίου γίνεται πάνω σε σταθερή επίπεδη επιφάνεια. Συνιστώνται τα σχεδιαστήρια με επιφάνεια από κόντρα πλακέ μελαμίνης, είτε φορητές πινακίδες σχεδίασης διαστάσεων 50X70 εκ., που τοποθετούνται πάνω σε γραφεία ή σταθερά τραπέζια. Πάνω στην επιφάνεια σχεδίασης προσαρμόζεται ο παραλληλογράφος, όργανο απαραίτητο για τη σχεδίαση οριζόντιων παράλληλων γραμμών. Το χαρτί σχεδίασης κολλιέται με σελοτέϊπ στις τέσσερις γωνίες με τον τρόπο και τη σειρά που δείχνει το σχήμα 1.



Σχήμα 1

1.1. ΧΑΡΤΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Ανάλογα με το εργαλείο σχεδίασης – μολύβι ή μελάνι – χρησιμοποιείται και το κατάλληλο χαρτί.

- ο Ρυζόχαρτο για μολύβι
- ο Διαφανές (σε διάφορα πάχη) για μελάνι
- ο Σέλερ ματ (για μολύβι)
- ο Σέλερ γυαλιστερό (για μελάνι)

1.1.1. ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ ΧΑΡΤΙΟΥ

- DIN A4: 21 X 29,7 εκ.
- DIN A3: 42 X 29,7 εκ.
- DIN A1: 59,4 X 84,1 εκ.
- DIN A0: 118,9 X 84,1 εκ.

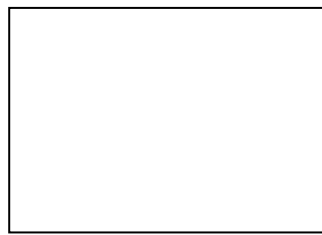
Για σχέδια υπό κλίμακα ως και 1:50 χρησιμοποιούνται κατά προτίμηση φύλλα χαρτιού DIN A0 ή DIN A1 αλλά οπωσδήποτε φύλλα πλάτους όχι μεγαλύτερου

από 841 χιλ. (πλάτος αρχειοθήκης). Οι φωτοτυπίες διπλώνονται σε σχήμα DIN A4.

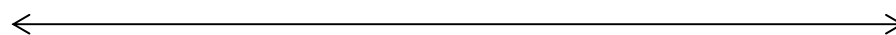
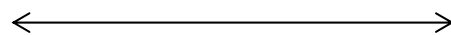
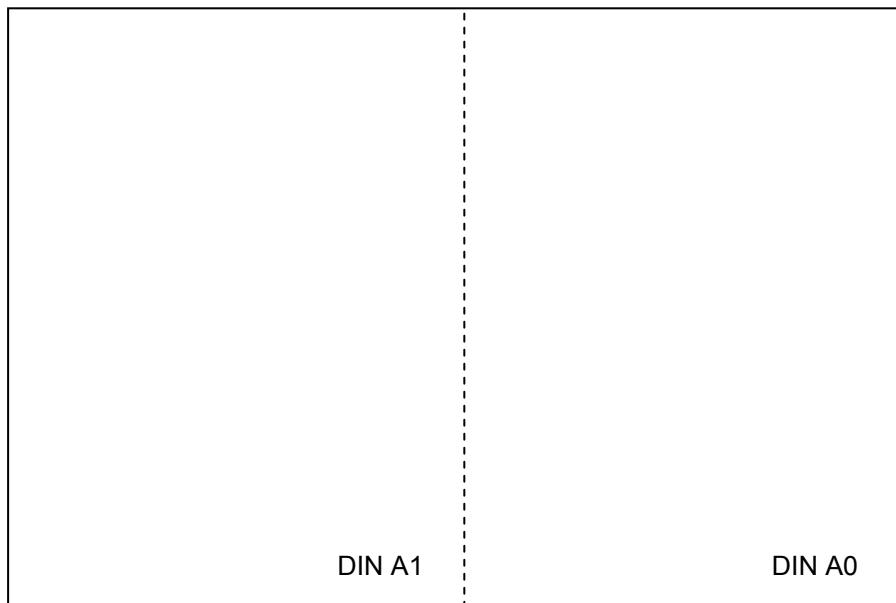
Τα κείμενα της μελέτης γράφονται (τυπώνονται) πάντα σε χαρτί DIN A4.



DIN A4



DIN A3



1.2. ΟΡΓΑΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

1.2.1. ΜΟΛΥΒΙΑ ΑΠΟ ΓΡΑΦΙΤΗ

Τα αρχιτεκτονικά σχέδια, προσχέδια ή σκίτσα, γίνονται καλύτερα όταν χρησιμοποιείται μολύβι. Τα μολύβια διακρίνονται μεταξύ τους από τον κωδικό που εκφράζει την σκληρότητα της μύτης τους (H είναι ο κωδικός για τις σκληρές μύτες και B για τις μαλακές). Η ταξινόμηση των μολυβιών από το σκληρότερο προς το πιο μαλακό είναι η παρακάτω: 9H, 8H, 7H, 6H, 5H, 4H, 3H, 2H, H, F, HB, B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B. Οι μαλακές μύτες (2B μέχρι 6B) είναι κατάλληλες για σκίτσα με το ελεύθερο χέρι, ενώ οι μεσαίες και σκληρές για τα γραμμικά σχέδια.

Συνήθως χρησιμοποιούνται τριών τύπων μολύβια:

α) Κυλινδρικά ξύλινα μολύβια:

Χρειάζονται συχνό ξύσιμο που γίνεται σε τρεις φάσεις: αφαίρεση του ξύλου με κοπίδι, δημιουργία κωνικής μύτης σε ειδική επιφάνεια με γυαλόχαρτο και τέλος σκούπισμα του γραφίτη από τη μύτη (οι κοινές ξύστρες δεν είναι κατάλληλες διότι δεν ελευθερώνουν ικανό μέγεθος μύτης που είναι απαραίτητο για την σχεδίαση). Τα ξύλινα μολύβια δεν χρησιμοποιούνται πλέον στο γραμμικό σχέδιο και τη θέση τους έχουν πάρει τα μηχανικά μολύβια.

β) Μηχανικά μολύβια με μύτες 2,2 χιλιοστών:

Η ξύστρα για τις μύτες αυτές λέγεται καμπάνα. Για το ξύσιμο χρειάζεται να προεξέχει η μύτη περίπου 1 εκ. Με περιστροφικές κινήσεις στην καμπάνα δημιουργείται μία ακμή κατάλληλη για τη σχεδίαση γραμμικού σχεδίου.

Πάντοτε στη σχεδίαση πρέπει να διατηρείται μία μικρή απόσταση από την ορθή γωνία του παραλληλογράφου ή του τριγώνου. Αυτό επιτυγχάνεται είτε όταν το μολύβι βρίσκεται σε κατακόρυφη θέση, είτε όταν βρίσκεται σε γωνία με μικρή απόκλιση από την κατακόρυφο προς το μέρος του σχεδιαστή. Οι γραμμές αποδίδονται καλύτερα όταν το μολύβι και η επιφάνεια σχεδίασης σχηματίζουν γωνία περίπου 60° . Η πίεση στο μολύβι πρέπει να είναι αρκετή για να αποδώσει μία σαφή και σκούρα γραμμή. Ωστόσο η ιδιαίτερα μεγάλη πίεση έχει ανεπιθύμητα αποτελέσματα (χαράζεται το χαρτί από σκληρές μύτες, απλώνει η γραμμή από μαλακές μύτες ή σπάει η μύτη).

Γιά την καλύτερη απόδοση των γραμμών απαιτείται μύτη αιχμηρή. Μεγαλύτερη διάρκειά της επιτυγχάνεται όταν το μολύβι στριφογυρίζει κατά την σχεδίαση.

γ) Μηχανικά μολύβια με λεπτές μύτες 0.5 και 0.9 χιλιοστών:

Οι μύτες τους δεν χρειάζονται ξύσιμο. Είναι ιδιαίτερα δημοφιλή, αλλά δεν ενδείκνυνται στη σχεδίαση γραμμικού σχεδίου διότι στην παραμικρή πίεση η μύτη τους σπάει. Στη σχεδίαση πρόχειρων σχεδίων αποτυπώσεων και σκίτσων είναι βολικά, διότι δεν εξαρτώνται από οποιαδήποτε ξύστρα.

1.2.2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΠΕΝΑΚΙΑ ΓΙΑ ΜΕΛΑΝΙ – RAPIDOGRAPH

Υπάρχει μία ποικιλία από μεγέθη για μύτες (0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2) ανάλογα με το επιθυμητό πάχος γραμμής. Το πλεονέκτημα των ραπιδογράφων είναι ότι με αυτούς σχεδιάζονται καθαρές και ισοπαχείς γραμμές. Χρειάζεται, ωστόσο, μία ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην απλώσει το μελάνι κάτω από το τρίγωνο. Το λάθος προλαβαίνεται όταν διατηρείται κατά την σχεδίαση μία κατακόρυφη θέση σε απόσταση από την ακμή του τριγώνου ή του παραλληλογράφου. Στην περίπτωση πάντως που παρ'

ελπίδα συμβεί αυτό, διορθώνεται με ένα ξυραφάκι αφού έχει στεγνώσει το μελάνι.

Τα συχνότερα προβλήματα των ραπιδογράφων είναι το στέγνωμα, το τρέξιμο και το στάξιμο του μελανιού τους. Η καλή συντήρησή τους βοηθάει στην αποφυγή των παραπάνω προβλημάτων. Το κλείσιμο με το καπάκι τους εμποδίζει να στεγνώσουν. Κατά την αποθήκευσή τους πρέπει να είναι κλεισμένοι με το καπάκι και τοποθετημένοι κατακόρυφα με τη μύτη προς τα πάνω.

1.2.3. ΓΟΜΕΣ

Υπάρχουν κατάλληλες γόμες για μολύβι και για μελάνι. Αυτές είναι άσπρες ή διαφανείς. Οι διπλές γόμες κόκκινες και μπλέ είναι εντελώς ακατάλληλες για το γραμμικό σχέδιο (μολύβι και μελάνι) διότι αφήνουν πολλές φορές χρώμα και επίσης είναι σκληρές και καταστρέφουν τη λεία επιφάνεια του χαρτιού.

- ο Για το σβύσιμο του μολυβιού υπάρχουν ειδικές μαλακές άσπρες γόμες.
- ο Ειδικές γόμες υπάρχουν και για το μελάνι.

1.2.4. ΞΥΡΑΦΑΚΙ

Πρόκειται για το κοινό ξυραφάκι που είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για το σβύσιμο του μελανιού. Χρησιμοποιείται όμως με ιδιαίτερη προσοχή και αφού πρώτα το σχέδιο στεγνώσει τελείως. Μετά το ξύσιμο χρησιμοποιείται η γόμα για να λειάνει το χαρτί.

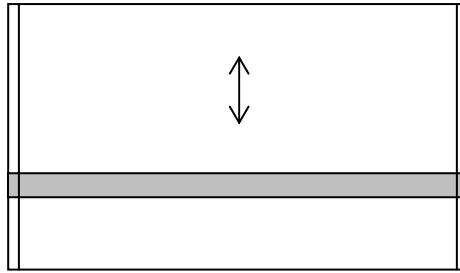
1.2.5. ΒΟΥΡΤΣΑ

Η ειδική βούρτσα σχεδίου είναι απαραίτητη για την απομάκρυνση του γραφίτη και των υπολειμμάτων από το σβύσιμο με τη γόμα ή το ξυραφάκι.

1.3. ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΟΣ, ΤΡΙΓΩΝΑ, ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΑ, ΜΟΙΡΟΓΝΩΜΟΝΙΟ, ΔΙΑΣΤΗΜΟΜΕΤΡΟ, ΔΙΑΒΗΤΗΣ, ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΦΟΡΜΕΣ (ΣΤΕΝΣΙΛ)

1.3.1. ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΟΣ

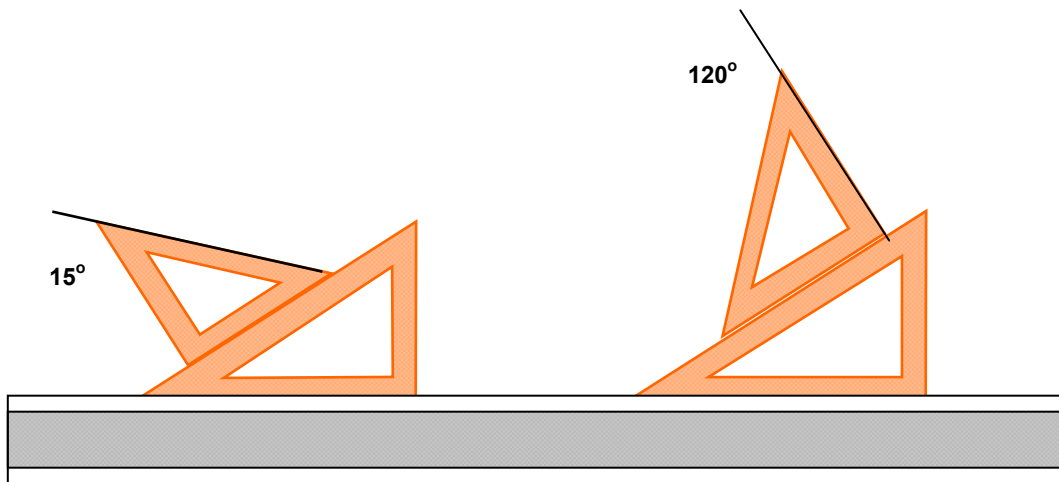
Είναι ένας επιμήκης χάρακας με σπαγκάκια στα άκρα για την στερέωσή του στο σχεδιαστήριο ή την πινακίδα. Ο παραλληλογράφος σύρεται μόνο πάνω – κάτω και διευκολύνει ιδιαίτερα στην ακριβή και εύκολη σχεδίαση οριζόντιων παράλληλων γραμμών (σχ. 2). Ο παραλληλογράφος έχει αντικαταστήσει το Ταυ, το οποίο χρειάζεται στερέωση με το χέρι και θέλει ιδιαίτερη προσοχή για την ακριβή σχεδίαση.



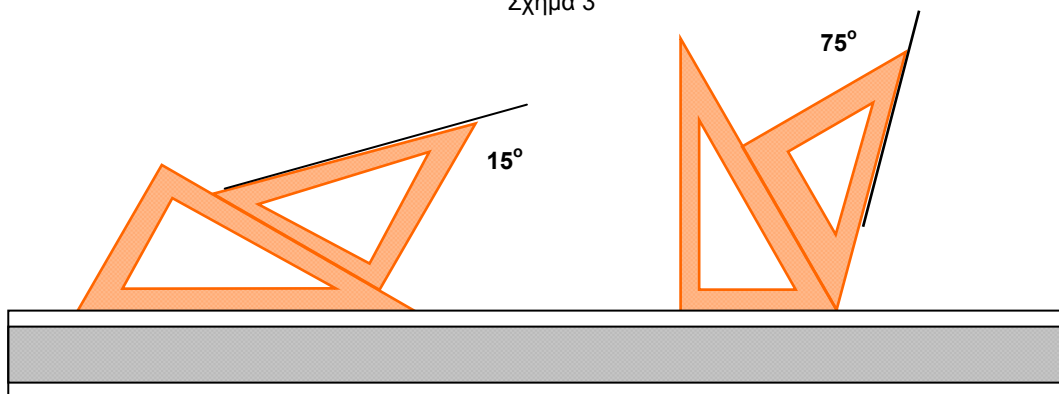
Σχήμα 2

1.3.2. ΤΡΙΓΩΝΑ

Πλαστικά τρίγωνα μεσαίου μεγέθους ($45^\circ/45^\circ/90^\circ$, $30^\circ/60^\circ/90^\circ$) είναι απαραίτητα για την σχεδίαση κατακόρυφων γραμμών, γραμμών συγκεκριμένων γωνιών (30° , 45° , και 60°) αλλά και ασυνήθιστων (15° , 75° , 120°), με την κατάλληλη προσαρμογή τους στον παραλληλογράφο (σχ. 3,4). Τα τρίγωνα μπορεί να έχουν φάλτσες γωνίες για τη σχεδίαση με το μελάνι, ώστε να αποφεύγεται το άπλωμα της γραμμής κάτω από το τρίγωνο και το λέρωμα φυσικά του οργάνου.



Σχήμα 3



Σχήμα 4

1.3.3. ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΑ

Τα καμπυλόγραμμα είναι ακανόνιστες καμπύλες που δεν έχουν σταθερή ακτίνα.

1.3.4. ΜΟΙΡΟΓΝΩΜΟΝΙΟ

Το μοιρογνωμόνιο είναι κυκλικό ή ημικυκλικό και χρησιμοποιείται για τη μέτρηση γωνιών.

1.3.5. ΔΙΑΣΤΗΜΟΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΔΙΑΒΗΤΗΣ

Το διαστημόμετρο και ο διαβήτης είναι απαραίτητα όργανα για τη σχεδίαση των γραμμικών σχεδίων.

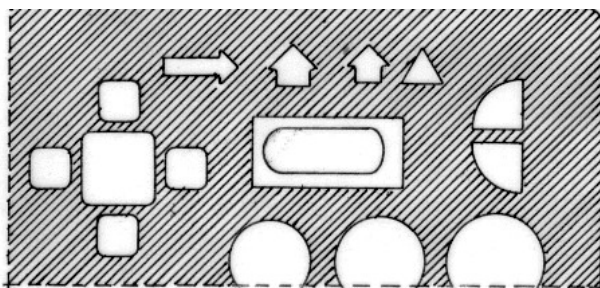
- ο Το διαστημόμετρο διαιρεί γραμμές και μεταφέρει μήκη.
- ο Ο διαβήτης χρησιμεύει στη σχεδίαση κύκλων με μολύβι (τοποθετείται μύτη κατάλληλα ξυσμένη και ανάλογης σκληρότητας). Ειδικό εξάρτημα για τη σχεδίαση κύκλων με μελάνι προσαρμόζεται στον διαβήτη.

1.3.6. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΦΟΡΜΕΣ (ΣΤΕΝΣΙΛ)

Οι αρχιτεκτονικές φόρμες (στένσιλ) χρησιμοποιούνται για την εύκολη σχεδίαση διαφόρων στοιχείων των σχεδίων. Στένσιλ υπάρχουν σε μία ποικιλία και είναι κατάλληλα για:

- ο Γεωμετρικά σχήματα (κύκλους και ελλείψεις)
- ο Βέλη
- ο Περιγράμματα διαφόρων στοιχείων (πόρτες, νεροχύτες, είδη υγεινής, τραπέζια, καρέκλες κ.α.)
- ο Γράμματα και αριθμούς

Υπάρχουν φόρμες σε διαφορετικές κλίμακες για να ταιριάζουν σε κάθε σχεδιαστική απαίτηση (σχ.5). Κατά τη σχεδίαση πρέπει το μολύβι ή ο ραπιδογράφος να είναι σε κατακόρυφη θέση προς την επιφάνεια σχεδίασης.



Σχήμα 5

2. ΓΡΑΜΜΑΤΑ, ΠΙΝΑΚΑΚΙ ΚΑΙ ΥΠΟΜΝΗΜΑ

2.1. ΓΡΑΜΜΑΤΑ

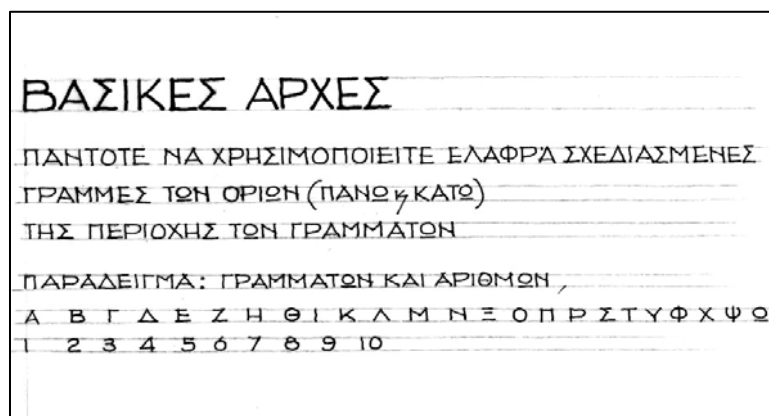
Κάθε σχέδιο αποτελείται από γραμμές, λέξεις, γράμματα και αριθμούς. Στα σχέδια χρησιμοποιούνται:

- ο Μηχανικές μέθοδοι, όπως στένσιλ (μεμβράνες πολυγράφου) για την εύκολη σχεδίαση διαφόρων περιγραμμάτων.
- ο Λετρασέτ, φύλλα με προτυπωμένα γράμματα, αριθμούς και σχήματα που μεταφέρονται με πίεση στο χαρτί σχεδίασης, και υπάρχουν σε ποικιλία κλιμάκων.
- ο Χειροποίητα γράμματα, που είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στα προσχέδια εργασίας και στα τελικά σχέδια, τόσο στη φοιτητική περίοδο όσο και στην επαγγελματική πρακτική.

Η ιεραρχία των διαφόρων στοιχείων που αναγράφονται σε ένα σχέδιο δηλώνεται με την χρησιμοποίηση διαφορετικού στυλ, μεγέθους και πάχους γραμμών και αριθμών.

2.1.1. ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΕΙΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΥΣ

1. Ο σχεδιαστής οφείλει να επιλέξει τα διαφορετικά μεγέθη γραμμάτων και αριθμών σύμφωνα με την ιεραρχία των στοιχείων του κειμένου.
2. Σχεδιάζονται ως οδηγοί τα όρια (πάνω και κάτω) της περιοχής των γραμμάτων με αχνές γραμμές. Αυτές οι βοηθητικές γραμμές δεν σβήνονται στο σχέδιο με το μολύβι.
3. Τα γράμματα πρέπει να είναι απλά, τετράγωνα, κατακορυφα και κεφαλαία.
4. Ο χώρος μεταξύ των γραμμάτων πρέπει να διατηρείται ο ίδιος.
5. Τα διαστήματα μεταξύ των σειρών είναι ανάλογα με τα μεγέθη των γραμμάτων.
6. Για έναν καθαρό και ομοιόμορφο τύπο γραμμάτων και αριθμών (σε σχέδια και υπομνήματα) χρειάζεται μολύβι όχι σκληρό αλλά HB ή F.



Σχήμα 6

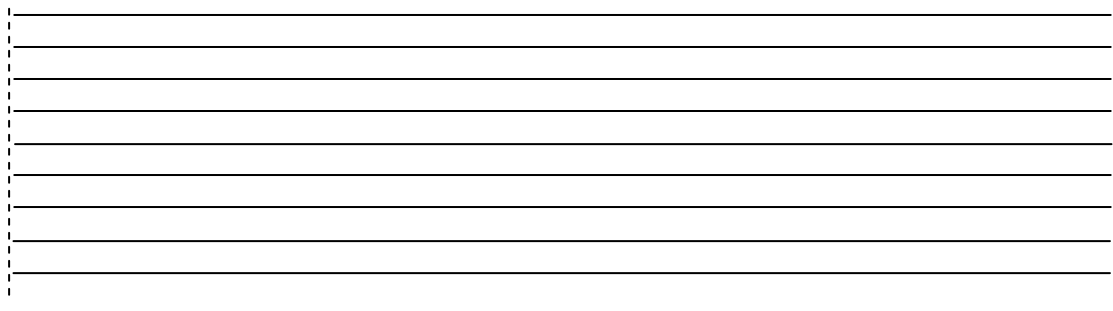
2.2. ΠΙΝΑΚΑΚΙ ΚΑΙ ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Απαραίτητο συμπλήρωμα των σχεδίων είναι το πινακάκι ενώ σε πολλές περιπτώσεις και το υπόμνημα. Στα σχέδια παρουσίασης τοποθετούνται στη δεξιά πλευρά τους και καταλαμβάνουν χώρο σελίδας A4. Το πινακάκι είναι στο κάτω δεξιό μέρος και σ' αυτό αναγράφονται, ακολουθώντας μία συγκεκριμένη ιεραρχία και ανάλογο μέγεθος γραμμάτων, ο τίτλος και ο κωδικός του έργου, ο κύριος του έργου, ο μελετητής και η ημερομηνία. Το υπόμνημα βρίσκεται στο πάνω δεξιό μέρος και περιλαμβάνει ορισμένες διαθέσιμες πληροφορίες, όπως συμβολισμούς κ.ά.

3. ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ - ΓΡΑΜΜΟΓΡΑΦΙΑ ΠΑΧΗ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ

3.1. ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ - ΓΡΑΜΜΟΓΡΑΦΙΑ

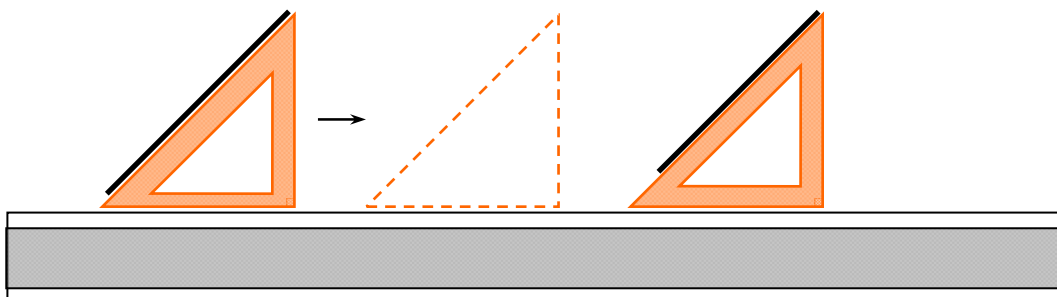
3.1.1. ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΙΣΟΠΑΧΕΙΣ, ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ



Σχήμα 7

- ο Με τον παραλληλογράφο σχεδιάζονται παράλληλες γραμμές αφού έχουν σημειωθεί οι συγκεκριμένες αποστάσεις.

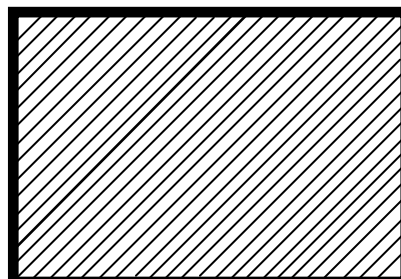
3.1.2. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΗ ΓΡΑΜΜΗ (ΚΛΙΣΗΣ 45° , 30° , 60°)



Σχήμα 8

- ο Εφαρμόζεται το τρίγωνο πάνω στον παραλληλογράφο.
- ο Τοποθετείται μία πλευρά ενός τριγώνου πάνω στην γραμμή.
- ο Τέλος σύρεται το τρίγωνο πάνω στον παραλληλογράφο.

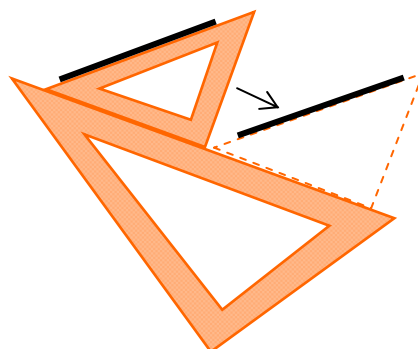
3.1.2.1. ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΗ ΥΠΟ ΓΩΝΙΑ 45° ΑΝΑ 1 ΧΙΛ. ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ



Σχήμα 9

- ο Με το τρίγωνο των 45° σχεδιάζονται παράλληλες λεπτές γραμμές (με μολύβι H ή F και με τον ραπιδογράφο 0,2) μέσα σε όλο το ορθογώνιο διαστάσεων 20 X 5 εκ.
- ο Το περίγραμμα σχεδιάζεται με μολύβι HB ή B και με ραπιδογράφο 0,8.

3.1.3. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΗ ΓΡΑΜΜΗ



Σχήμα 10

- ο Τοποθετείται μία πλευρά ενός τριγώνου πάνω στην γραμμή.
- ο Στη συνέχεια εφαρμόζεται το δεύτερο τρίγωνο κάτω από το πρώτο, κρατώντας σταθερά το πρώτο.
- ο Τέλος σύρεται το πρώτο τρίγωνο πάνω στο δεύτερο.

3.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ

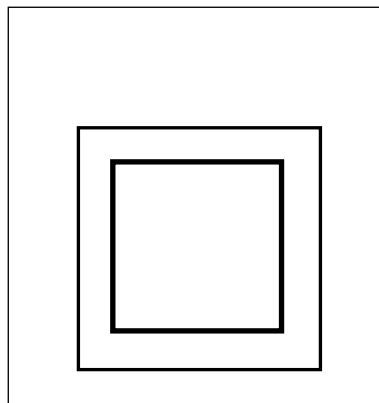
Η ποιότητα κάθε γραμμής αφορά την έντασή της, το ομοιόμορφο πάχος σε όλο το μήκος της και την καθαρότητά της. Η ένταση εξαρτάται από το πάχος της μύτης του μολυβιού και από την πίεση που ασκείται σε αυτό κατά τη σχεδίαση. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να διατηρείται στο σχέδιο ο ίδιος τύπος των γραμμών για κάθε περίπτωση (σχ.12).



Σχήμα 12: Διάβαθμιση έντασης γραμμών

3.4. ΠΑΧΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Τα διαφορετικά πάχη γραμμών χρησιμοποιούνται για να δοθεί η ψευδαίσθηση του βάθους ή του ύψους καθώς και η ιεραρχία (σχ. 13). Στα σχέδια τομών οι τομές αποδίδονται με παχιές γραμμές και οι προβολές με λεπτές γραμμές. Οι γραμμές συμβολισμών (διαγραμμίσεις κ.ά.) αποδίδονται με πολύ λεπτές γραμμές.

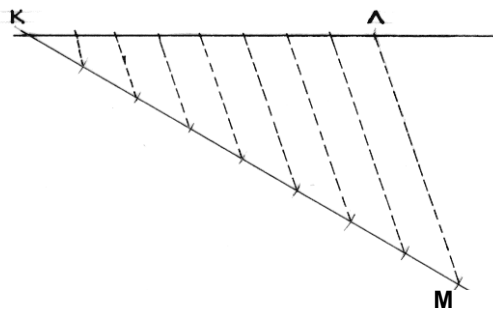


Σχήμα 13: Εντύπωση ύψους

4. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

4.1. ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΥΘΕΙΑΣ (ΚΛ) ΣΕ 'ν' ΙΣΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ.

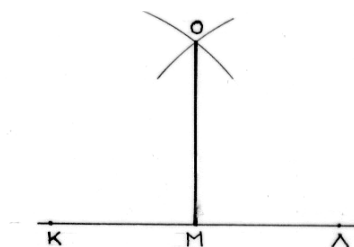
1. Σχεδιάζεται μία βοηθητική ευθεία διερχόμενη από το σημείο Κ οποιασδήποτε γωνίας μικρότερης των 90° .
2. Επιλέγεται ένα διάστημα χ και χωρίζεται η βοηθητική ευθεία σε n διαστήματα μήκους χ .
3. Ενώνονται το τέλος Μ της βοηθητικής γραμμής με το Λ.
4. Σχεδιάζονται παράλληλες γραμμές προς την ΜΛ από τα σημειωμένα σημεία στην ΚΜ.
5. Οι αλληλοτομίες των παράλληλων γραμμών με την ΚΛ ορίζουν τα n ίσα διαστήματα που ζητούνται.



Σχήμα 14

4.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕΣΟΚΑΘΕΤΟΥ ΕΥΘΕΙΑΣ ΚΛ

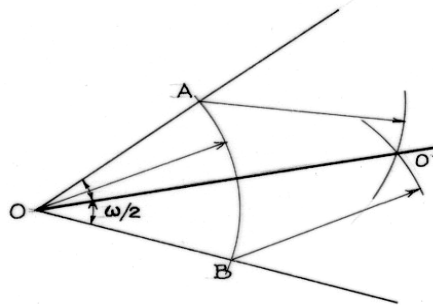
- ο Με κέντρα τα Κ και Λ αντίστοιχα σχεδιάζονται τεμνόμενα τόξα τυχαίας ακτίνας.
- ο Η κάθετος στην ΚΛ από το σημείο Ο της τομής των τόξων την τέμνει στο μέσον της Μ.



Σχήμα 15

4.3. ΔΙΧΟΤΟΜΗΣΗ ΓΩΝΙΑΣ ω

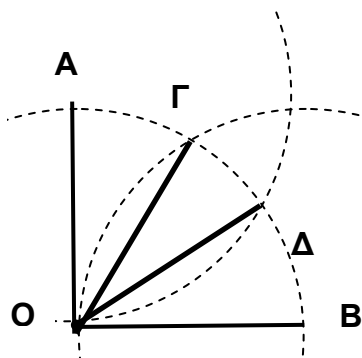
- ο Με οποιαδήποτε ακτίνα ρ σχεδιάζεται τόξο που τέμνει τις πλευρές της γωνίας ω σε δύο σημεία (A, B).
- ο Με κέντρα αντίστοιχα το A και το B και ακτίνα ρ σχεδιάζονται τεμνόμενα τόξα.
- ο Το σημείο αλληλοτομίας τους O' και η κορυφή O της γωνίας ω ορίζουν την διχοτόμο της OO' .



Σχήμα 16

4.4. ΤΡΙΧΟΤΟΜΗΣΗ ΓΩΝΙΑΣ 90°

- ο Κατασκευάζεται κύκλος με κέντρο το O και τυχαία ακτίνα ρ που τέμνει τις πλευρές της γωνίας στα σημεία A και B.
- ο Με κέντρα τα σημεία A και B κατασκευάζονται κύκλοι ακτίνας ρ που τέμνει τον αρχικό κύκλο στα σημεία Γ και Δ.
- ο Οι ΟΓ και ΟΔ είναι οι ζητούμενες ευθείες τριχοτόμησης της ορθής γωνίας.



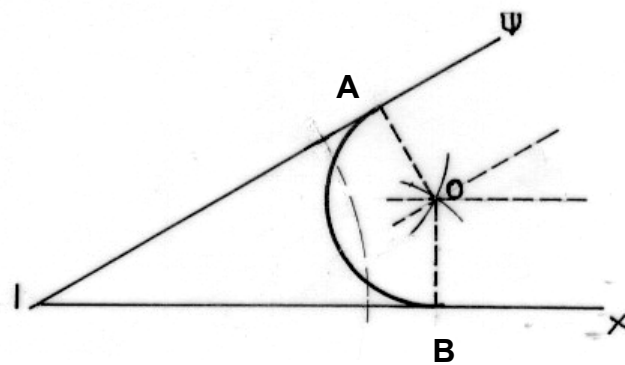
Σχημα 17

4.5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΕ ΓΩΝΙΑ (ΟΞΕΙΑ, ΑΜΒΛΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΘΗ)

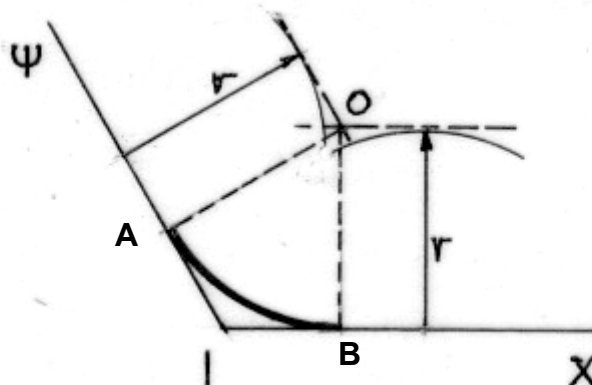
α) ΟΞΕΙΑ ΓΩΝΙΑ (σχ.18)

β) ΑΜΒΛΕΙΑ ΓΩΝΙΑ (σχ.19)

- ο Κατασκευάζονται δύο παράλληλες γραμμές που ισαπέχουν (r) από τις δύο πλευρές της δεδομένης γωνίας.
- ο Με κέντρο το σημείο O της αλληλοτομίας τους και με ακτίνα r σχεδιάζεται τόξο που εφάπτεται στις δύο πλευρές της δεδομένης γωνίας στα σημεία A και B των καθέτων OA , OB .



Σχήμα 18: οξεία γωνία

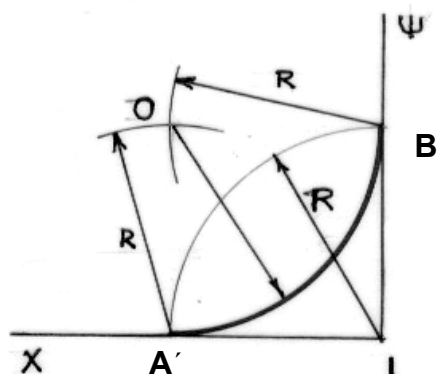


Σχήμα 19: αμβλεία γωνία

γ) ΟΡΘΗ ΓΩΝΙΑ

Απαιτούνται ίσες αποστάσεις R και από τις δύο πλευρές.

- ο Με κέντρο την ακμή της ορθής γωνίας I και ακτίνα R σχεδιάζεται τόξο που τέμνει τις δύο πλευρές της στα σημεία A' και B' .
- ο Με κέντρα αντίστοιχα τα A' και B' σχεδιάζονται αλληλοτεμνόμενα τόξα στο σημείο O .
- ο Το τόξο με κέντρο το I και ακτίνα R εφάπτεται στην ορθή γωνία στα σημεία A' και B' .

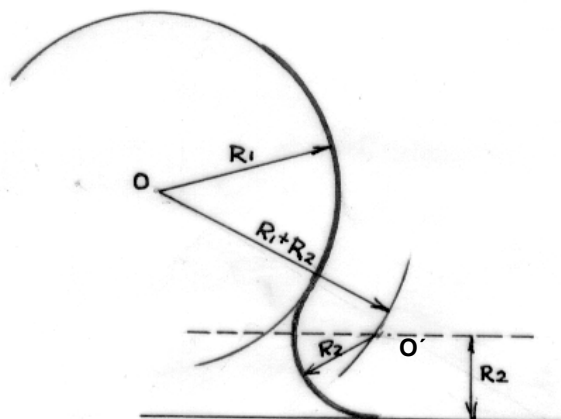


Σχήμα 20

4.6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΥΚΛΟΥ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΟΥ ΣΕ ΚΥΚΛΟ ΚΑΙ ΣΕ ΕΥΘΕΙΑ ΓΡΑΜΜΗ

Απαιτείται η ίση απόσταση και από τον κύκλο και την ευθεία.

- ο Κατασκευάζεται (διακεκομμένη) ευθεία παράλληλη στην δοθείσα σε απόσταση (R_2)
- ο Χαράζεται κύκλος με ακτίνα $R_1 + R_2$.
- ο Το σημείο αλληλοτομίας τους (O') είναι το κέντρο του ζητούμενου κύκλου.

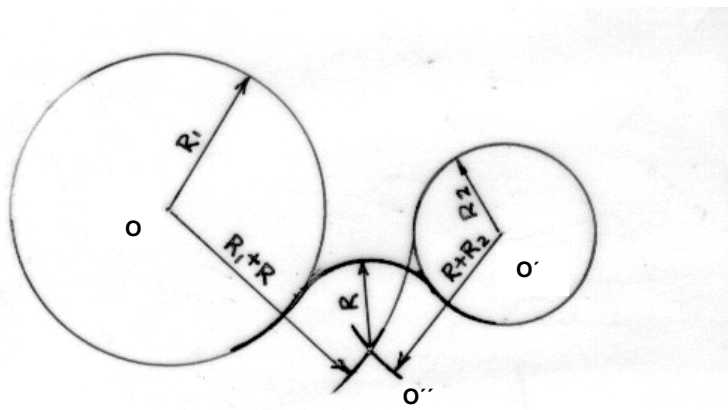


Σχήμα 21

4.7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΥΚΛΟΥ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΟΥ ΣΕ ΔΥΟ ΚΥΚΛΟΥΣ

α) ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ

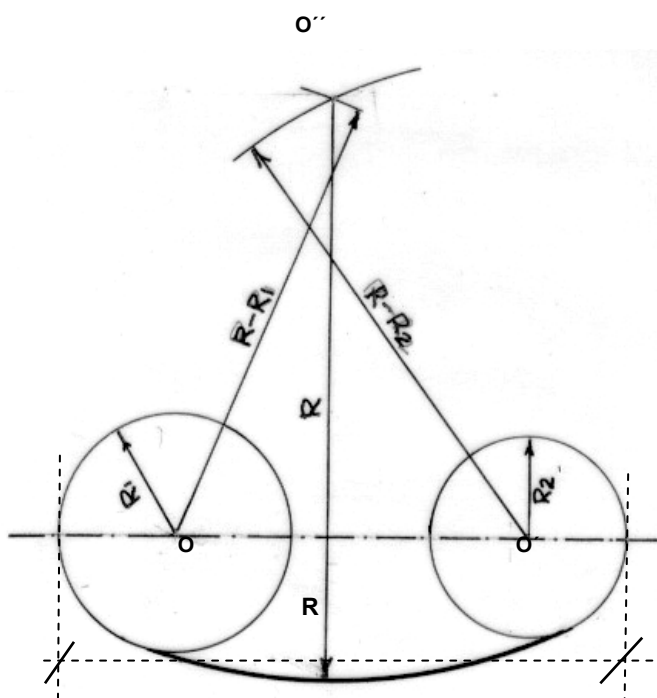
- ο Με κέντρο τα O και O' και ακτίνες αντίστοιχα $R_1 + R$, $R_2 + R$, (όπου R η απόσταση μεταξύ των δύο κύκλων) σχεδιάζονται τεμνόμενα τόξα.
- ο Το σημείο τομής τους O'' είναι το κέντρο του κύκλου ακτίνας R που εφάπτεται στους δύο κύκλους R_1 και R_2 .



Σχήμα 22

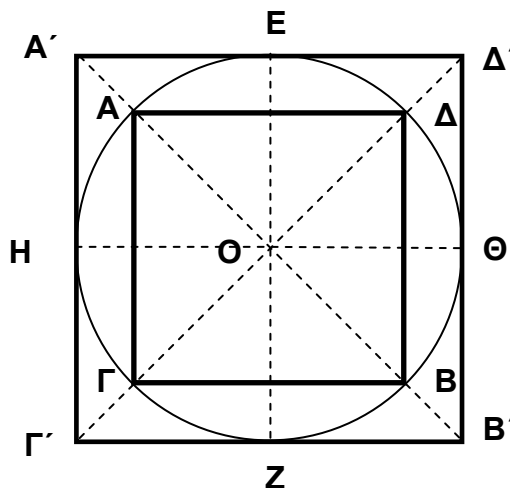
β) ΠΕΡΙΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ

Με κέντρο O και O' και ακτίνες αντίστοιχα $R - R_1$, $R - R_2$, (όπου R είναι το άθροισμα της απόστασης των κέντρων των κύκλων και των ακτίνων τους) σχεδιάζονται τεμνόμενοι κύκλοι. Το σημείο τομής τους O'' αποτελεί το κέντρο του περιγεγραμμένου κύκλου και η ακτίνα του είναι (R).



Σχήμα 23

4.8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΥ (ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ) ΣΕ ΚΥΚΛΟ ΑΚΤΙΝΑΣ r



Σχήμα 24

α) ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ

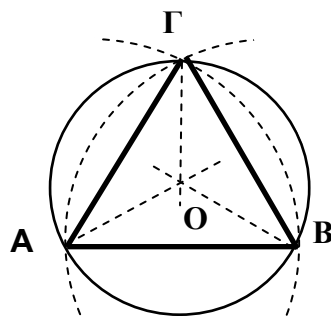
- ο Κατασκευάζονται δύο κάθετοι διαμετροί (AB και ΓΔ) του δεδομένου κύκλου ακτίνας r .
- ο Τα σημεία A, B, Γ, Δ αποτελούν τις κορυφές του εγγεγραμμένου τετραγώνου και οι AB και ΓΔ τις διαγωνίους του.

β) ΠΕΡΙΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ

- ο Κατασκευάζονται δύο κάθετες διάμετροι EZ, ΗΘ.
- ο Οι δύο κάθετοι της EZ στα σημεία E και Z και οι δύο κάθετες της ΗΘ στα σημεία Η και Θ ορίζουν τις πλευρές του περιγεγραμμένου τετραγώνου Α', Β', Γ', Δ'.
- ο Οι Α'Β', Γ'Δ' (προεκτάσεις των διαμέτρων AB και ΓΔ) αποτελούν τις διαμέτρους του περιγεγραμμένου τετραγώνου.

4.9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΣΟΠΛΕΥΡΟΥ ΤΡΙΓΩΝΟΥ ΠΛΕΥΡΑΣ (ΑΒ) ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΕ ΚΥΚΛΟ

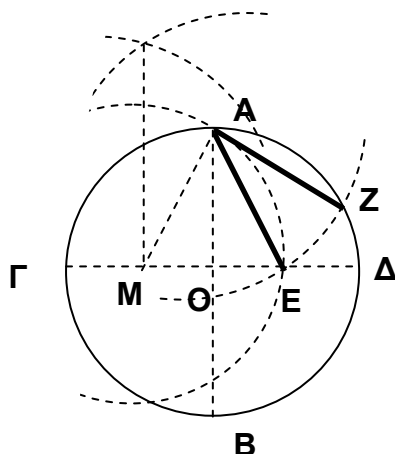
- ο Με κέντρα τα Α και Β κατασκευάζονται τόξα ακτίνας ίσης με το ΑΒ.
- ο Η αλληλοτομία τους αποτελεί την ζητούμενη κορυφή Γ του τριγώνου.
- ο Η τομή των μεσοκαθέτων του τριγώνου είναι το κέντρο του περιγεγραμμένου κύκλου.



Σχήμα 25

4.10. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΠΕΝΤΑΓΩΝΟΥ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

- ο Φέρονται δύο κάθετες διαμέτροι ΑΒ και ΓΔ.
- ο Κατασκευάζεται το μέσον Μ της ακτίνας ΟΓ.
- ο Με κέντρο το Μ και ακτίνα ΜΑ γράφουμε το τόξο ΑΕ (τέμνει την διάμετρο ΓΔ στο σημείο Ε).
- ο Το ευθύγραμμο τμήμα ΑΕ είναι η ζητούμενη πλευρά του εγγεγραμμένου κανονικού πενταγώνου.
- ο Με κέντρο Α και ακτίνα ΑΕ φέρεται τόξο που τέμνει τον κύκλο στο σημείο Ζ (σχ.24) και επαναλαμβάνεται η διαδικασία μέχρι να σημειωθούν και οι υπόλοιπες τρεις κορυφές του πενταγώνου .



Σχήμα 26

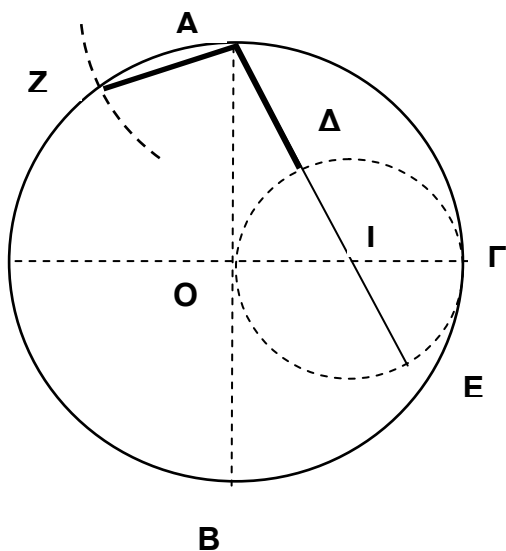
4.11. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΔΕΚΑΓΩΝΟΥ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

Υπάρχουν δύο κανονικά δεκάγωνα εγγεγραμμένα σε κύκλο:

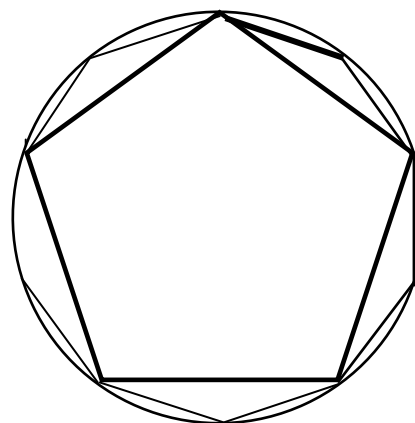
1. Το κανονικό κυρτό δεκάγωνο
2. Το αστεροειδές κανονικό δεκάγωνο

Οι πλευρές τους βρίσκονται εάν διαιρέσουμε την ακτίνα του περιγεγραμμένου κύκλου σε μέσο και άκρο λόγο:

- ο Φέρουμε την διάμετρο του κύκλου AB και την κάθετη ακτίνα OG .
- ο Σχεδιάζουμε τον κύκλο διαμέτρου OG με κέντρο το μέσον της I .
- ο Φέρουμε την διάμετρο του κύκλου που διέρχεται από το σημείο A .
- ο Το ευθύγραμμο τμήμα AD είναι η πλευρά του κυρτού δεκαγώνου και η AE έχει το μέτρο της πλευράς του κανονικού αστεροειδούς δεκαγώνου.
- ο Με κέντρο A και ακτίνα AD σχεδιάζουμε τόξο που τέμνει τον κύκλο στο Z , με κέντρο το Z σχεδιάζουμε νέο τόξο και βρίσκουμε την τρίτη κορυφή και συνεχίζουμε μέχρι να σημειωθούν και οι δέκα κορυφές του κανονικού δεκαγώνου.



Σχήμα 26



Σχήμα 26'

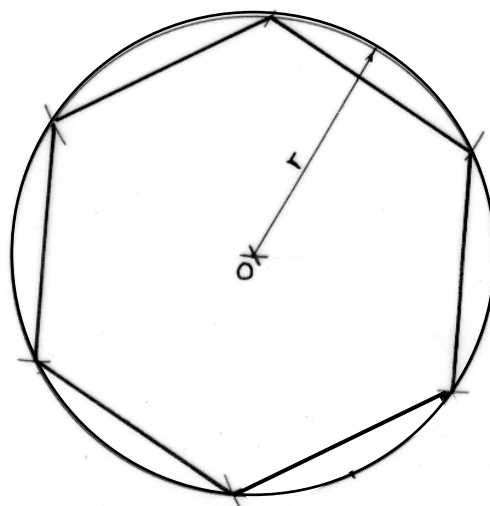
* Η κατασκευή του κανονικού πενταγώνου συνδέεται με αυτή του κανονικού δεκαγώνου (σχ.26').

- ο Εάν αφού χωρίσουμε τον κύκλο σε δέκα ίσα τόξα, συνδέσουμε κάθε σημείο με το επόμενο του χαράσουμε το κανονικό κυρτό δεκάγωνο.
- ο Εάν συνδέσουμε με χορδές τις κορυφές ακολουθώντας τη σειρά: 1,4,7,10,3,6,9,2,5,8,1 έχουμε το κανονικό αστεροειδές δεκάγωνο.
- ο Αν συνδέσουμε τις κορυφές 1,3,5,7,9,1 έχουμε το κανονικό πεντάγωνο.

4.12. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΕΞΑΓΩΝΟΥ ΠΛΕΥΡΑΣ r

1ος Τρόπος

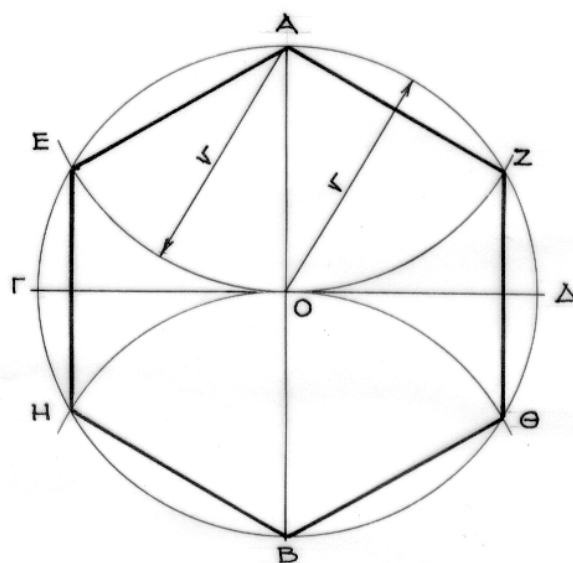
Κατασκευάζεται κύκλος ακτίνας r . Με την ίδια ακτίνα r χωρίζεται ο κύκλος σε έξι τόξα ξεκινώντας από τυχαίο σημείο. Οι χορδές που σχηματίζονται από την ένωση των σημείων αλληλοτομίας δημιουργούν το ζητούμενο κανονικό εξάγωνο.



Σχήμα 28

2ος Τρόπος

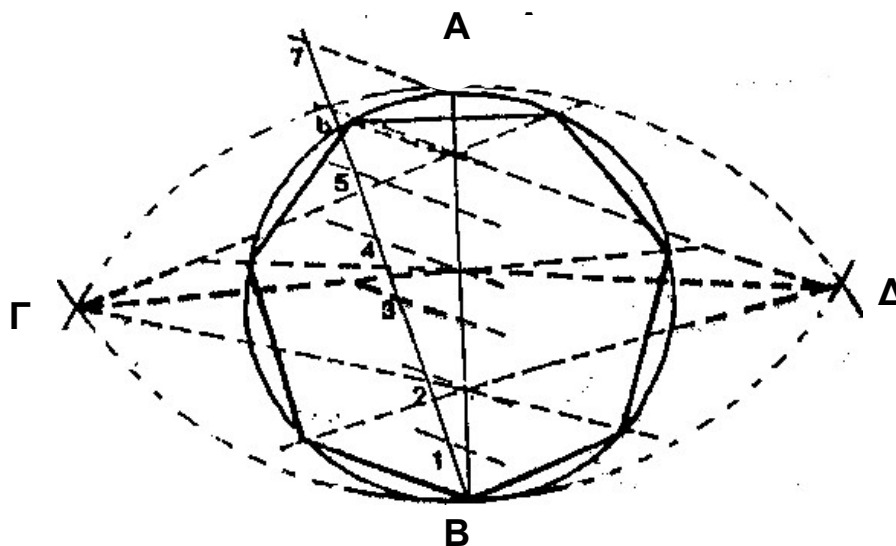
Κατασκευάζεται κύκλος ακτίνας r . Σχεδιάζεται διάμετρος AB . Με κέντρα αντίστοιχα τα σημεία A και B σχεδιάζονται τόξα που τέμνουν τον αρχικό κύκλο στα σημεία E, Z, H, Θ . Τα σημεία A, E, H, B, Θ, Z αποτελούν τις κορυφές του ζητούμενου κανονικού εξαγώνου.



Σχήμα 29

4.13. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ n -ΓΩΝΟΥ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΚΥΚΛΟ

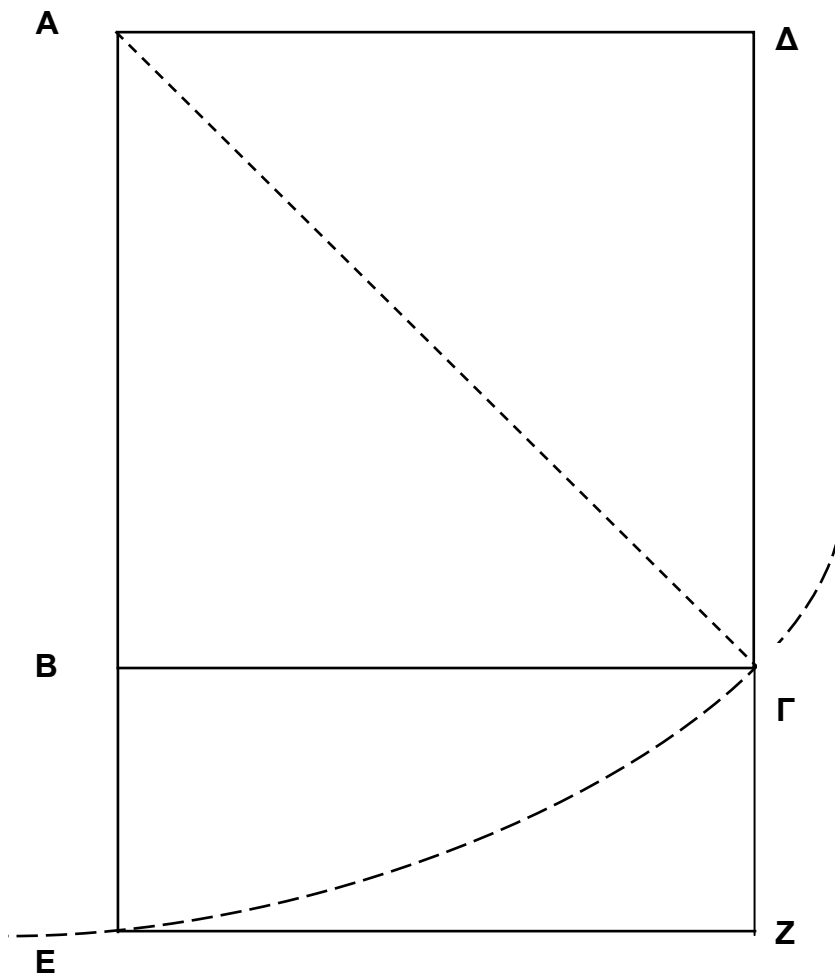
- ο Σχεδιάζεται διάμετρος AB .
- ο Με κέντρα τα A και B και ακτίνα την διάμετρο του κύκλου φέρονται τόξα τα οποία τέμνονται στα σημεία Γ και Δ .
- ο Η διάμετρος AB διαιρείται σε n ίσα τμήματα.
- ο Οι ευθείες που συνδέουν τα σημεία Γ και Δ με τα σημεία της διαίρεσης της AB ανά δύο τέμνουν την περιφέρεια του κύκλου στα σημεία που αποτελούν τις κορυφές του n -γώνου.



Σχήμα 30

**4.14. ΔΙΔΕΤΑΙ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ ΠΛΕΥΡΑΣ 0,841μ.
ΖΗΤΕΙΤΑΙ ΝΑ ΧΑΡΑΧΘΕΙ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΜΕ ΠΛΕΥΡΕΣ
ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΑΛΟΓΙΑ $\sqrt{2}:1$ (σχεδίαση υπό κλίμακα)**

- ο Κατασκευάζεται τόξο κύκλου με κέντρο την κορυφή Α του τετραγώνου και ακτίνα τη διαγώνιο ΑΓ.
- ο Το τόξο και η προέκταση της πλευράς ΑΒ του τετραγώνου τέμνονται στο σημείο Ε.
- ο Το ορθογώνιο ΑΕΖΔ έχει αναλογία πλευρών $\sqrt{2}:1$ και εμβαδόν 1 τ.μ.
- ο Η πλευρά ΑΕ ισούται με 1,189 μ.



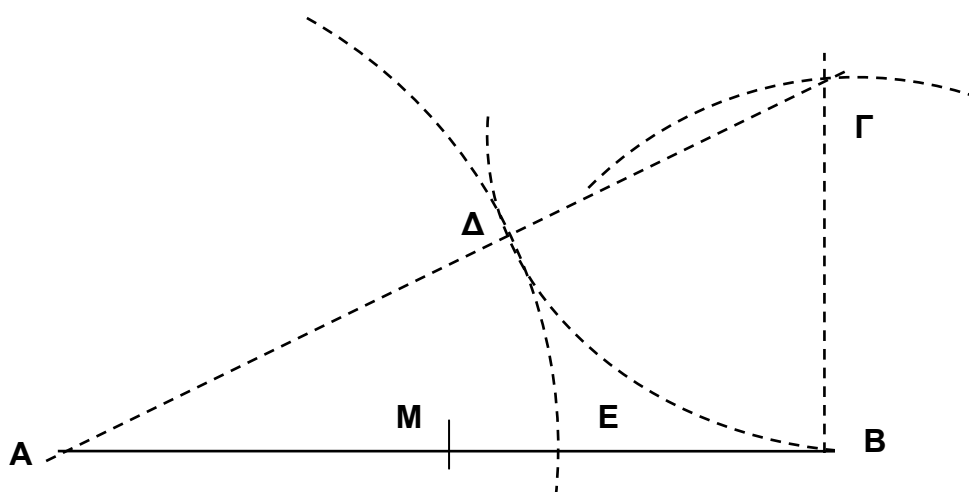
Σχήμα 31

Η χάραξη της επαναλαμβανόμενης υποδιαίρεσης του ορθογώνιου διαστάσεων 0.841X1.189μ σε ορθογώνια με εμβαδά που έχουν αναλογία 1:2 καθορίζει τις τυποποιημένες διαστάσεις χαρτιού του εμπορίου (A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7).

4.15. ΧΑΡΑΞΗ ΤΗΣ ΧΡΥΣΗΣ ΤΟΜΗΣ

- ο Δίδεται ευθεία AB.
 - ο Κατασκευάζεται το μέσον της M.
 - ο Σχεδιάζεται η κάθετος στην AB στο σημείο B.
 - ο Με κέντρο το B και ακτίνα την BM χαράσσεται τόξο κύκλου που τέμνει την AB στο σημείο Γ.
 - ο Με κέντρο το Γ και ακτίνα την ΓB κατασκευάζεται τόξο που τέμνει την ΑΓ στο Δ.
 - ο Με κέντρο το A και ακτίνα την AΔ χαράσσεται τόξο που τέμνει την AB στο E.
- $AB : AE = AE : EB = 1,618$, αριθμός που ονομάζεται φ.

Το ορθογώνιο με πλευρές AB, AE, και το ορθογώνιο με πλευρές AE, EB υπόκεινται στον κανόνα της χρυσής αναλογίας (1:1,618).



Σχήμα 32

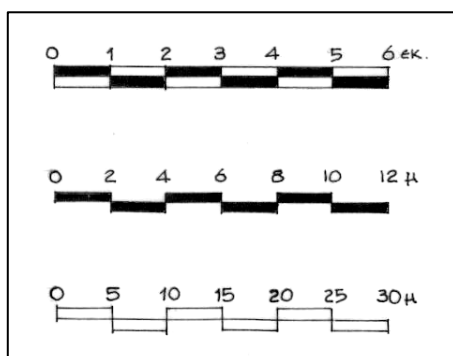
5. ΚΛΙΜΑΚΑ

Κλίμακα είναι ο σταθερός λόγος ενός μήκους πάνω σε γραφική, χαρτογραφική ή φωτογραφική αναπαράσταση προς το αντίστοιχο πραγματικό μήκος, ή η αναλογία της έκτασης που καταλαμβάνει κάτι σε μία παράσταση προς την πραγματική του έκταση.

Σκοπός της σχεδίασης υπό κλίμακα είναι να γίνει αναπαράσταση μεγάλων αντικειμένων σε μειωμένο μέγεθος, ώστε να χωράνει στο χαρτί σχεδίασης και να έχει κάποιος άμεση εποπτεία τους. Για παράδειγμα σε ένα χάρτη που έχει σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:10.000 (ένα προς δέκα χιλιάδες), το 1 εκατοστό του χάρτη αντιστοιχεί σε 10.000 εκατοστά στην πραγματικότητα. Πολεοδομικές κλίμακες, 1:200, 1:500, 1:1000, κ.ά. χρησιμοποιούνται κυρίως για τοπογραφικά, σχέδια οικιστικών συνόλων, χάρτες κ.λπ. Αρχιτεκτονικές κλίμακες χρησιμοποιούνται κυρίως στη σχεδίαση κτηρίων, αρχιτεκτονικών λεπτομερειών, κατασκευαστικών λεπτομερειών και εγκαταστάσεων.

- 1:500, 1:200 είναι κοινές κλίμακες για τοπογραφικά
- 1:100, 1:50, για σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων
- 1:20, 1:10, 1:5, 1:2, 1:1 για σχέδια λεπτομερειών και κατασκευαστικά σχέδια.

5.1. ΓΡΑΦΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ



Σχήμα 33: Γραφική κλίμακα

Η γραφική κλίμακα σχεδιάζεται στα σχέδια όταν έχει χρησιμοποιηθεί κάποια διαφορετική από τις κοινές.

5.2. ΚΛΙΜΑΚΟΜΕΤΡΟ

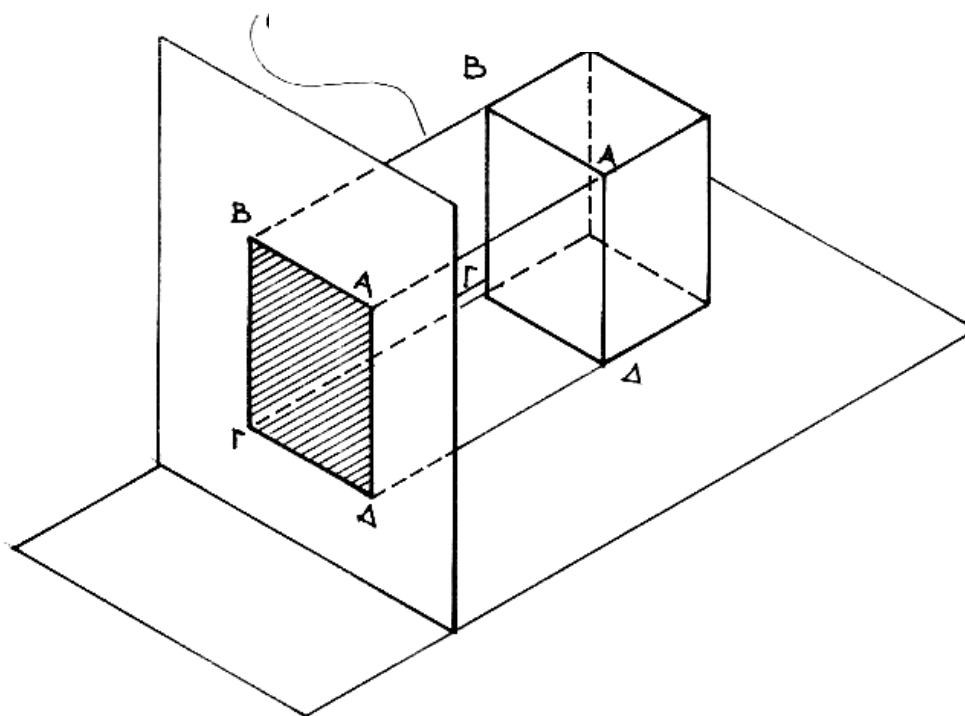
Το κλιμακόμετρο είναι ένας πολλαπλός χάρακας με πρισματικό σχήμα που έχει χαραγμένες ποικίλες υποδιαιρέσεις. Αυτές αντιστοιχούν σε κλίμακες οι οποίες συνήθως χρησιμοποιούνται στη σχεδίαση αρχιτεκτονικών σχεδίων: 1:100, 1:50, 1:20, 1:10, 1:2, 1:5, 1:1, 1:25, 1:75, 1:500, 1:200, 1:250.

Το κλιμακόμετρο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τη μέτρηση γραμμών και όχι ως όργανο σχεδίασης γραμμών.

6. ΟΡΘΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΡΟΒΟΛΕΣ

Η απεικόνιση των κτηρίων γινόταν από παλιά με την χρησιμοποίηση ενός ορθογωνικού (σε ορθή γωνία) σχεδιαστικού συστήματος. Η Ορθογραφική προβολή αναφέρεται στη μεταφορά εικόνων που δημιουργούνται από κατακόρυφες ακτίνες προβολής, οι οποίες πέφτουν σε ένα διαφανές γυάλινο επίπεδο. Οι ακτίνες είναι πάντοτε παράλληλες μεταξύ τους.

Οι οπτικές ακτίνες είναι παράλληλες μεταξύ τους



Σχήμα 34

Τα βασικά σχέδια που απεικονίζουν ένα κτήριο ή ένα οικιστικό σύνολο είναι:

- ο Τοπογραφικό
- ο Κατόψη (-εις)
- ο Τομή (-ές)
- ο Όψεις

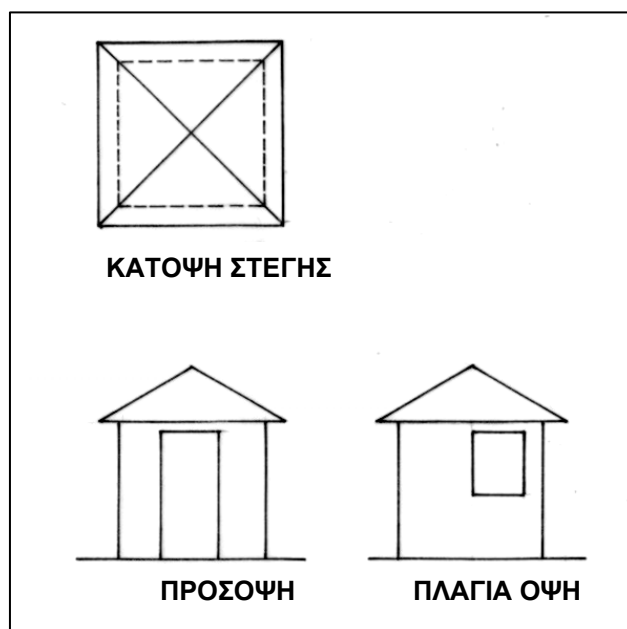
Τα σχέδια αυτά ακολουθούν τις αρχές των “ορθογραφικών προβολών” και βοηθούν στην απόδοση ενός αντικειμένου σε διαφορετικές διαστάσεις εικόνες.

Δύο ακόμα ομάδες σχεδίων που απαιτούν ιδιαίτερη εξέταση είναι οι εξής:

- ο Αξονομετρικά
- ο Προοπτικά

7. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΜΟΡΦΩΝ

- Βασικά στοιχεία κάθε κτηριακής μορφής είναι τα σημεία, οι γραμμές και τα επίπεδα.
- Στην όψη το κτήριο απεικονίζεται με αληθινές κατακόρυφες γραμμές, οι οποίες εμφανίζονται είτε ως γραμμές είτε ως σημεία στις παρακείμενες (γειτονικές) εικόνες.
- Ομοίως, πραγματικού μήκους οριζόντιες γραμμές εμφανίζονται ως σημεία ή γραμμές.
- Πραγματικού μεγέθους πλάγιες γραμμές εμφανίζονται σμικρυμένες σε παρακείμενες εικόνες.



Σχέδιο 37

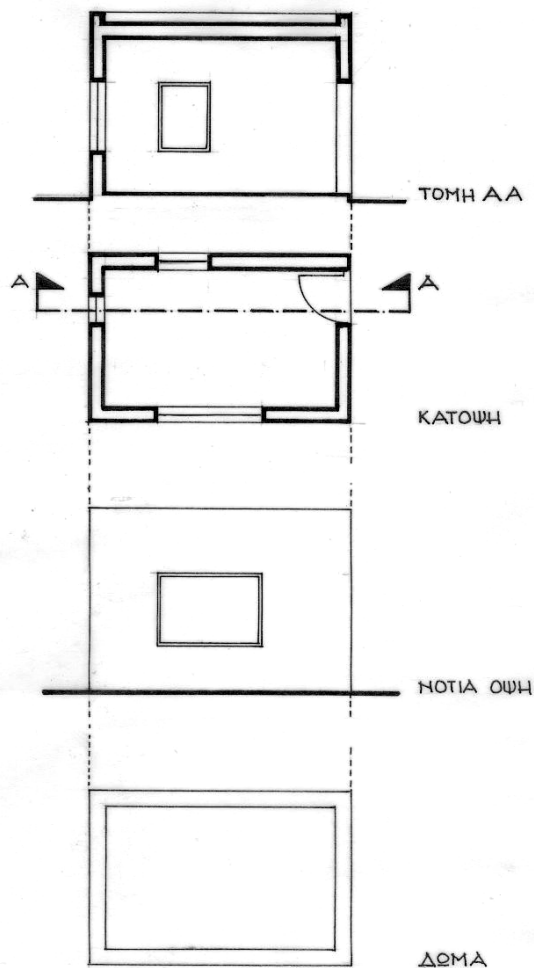
7.1. ΣΕΙΡΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

1. Τοπογραφικό
2. Κατόψη (-εις)
3. Τομή (-ές)
4. Όψεις
5. Αξονομετρικά
6. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

Γενικά, η αποδεκτή σειρά για την έκθεση των σχεδίων είναι:

- από τα αριστερά προς τα δεξιά και
- από πάνω προς τα κάτω.

7.2. ΚΑΤΟΨΗ, ΤΟΜΗ, ΎΨΗ ΑΠΛΟΥ ΚΤΙΣΜΑΤΟΣ



Σχήμα 38

Τα πάχη των γραμμών, που χρησιμοποιήθηκαν στην κάτοψη αυτή, ακολουθούν την εξής λογική:

- 0,8 για όλα τα τεμνόμενα στοιχεία εκτός από το φύλλο της πόρτας όπου χρησιμοποιήθηκε πάχος γραμμής 0,4.
- 0,3 για ορατές ακμές δομικών στοιχείων κάτω από το επίπεδο της οριζόντιας τομής
- 0,5 για τον άξονα του επιπέδου τομής
- 0,2 για σύμβολα (π.χ. φορά ανοίγματος θυρόφυλλου)

7.2.1. ΚΑΤΟΨΗ

- ο Η καλύτερη παρουσίαση της κατόψης είναι όταν το επίπεδο τομής διέρχεται από όλα τα ανοίγματα (πόρτες και παράθυρα).
- ο Σχεδιάζονται τα στοιχεία του περιβλήματος, των εσωτερικών χωρισμάτων, των πορτών και των παραθύρων, των κινητών και μόνιμων επίπλων, ντουλαπιών, των ειδων υγεινής, των δαπέδων (πλακοστρώσεις, ξύλινα δάπεδα κ.λ.π.).
- ο Σχεδιάζονται τα κλιμακοστάσια (με γραμμή ανάβασης, αριθμό σκαλοπατιών), ράμπες και ανελκυστήρες.
- ο Η προβολή των περιγραμμάτων των δομικών στοιχείων που βρίσκονται επάνω και κάτω από το επίπεδο τομής αποδίδεται με διακεκομμένη γραμμή (οι διακεκομμένες γραμμές, κάτω από το επίπεδο τομής, είναι αναλογικά μικρότερες αυτών που βρίσκονται πάνω από την τομή).
- ο Τυχόν προϋπάρχοντα δομικά στοιχεία που συνδέονται με τα νέα σημειώνονται με εστιγμένη γραμμή.
- ο Σχεδιάζονται οι θέσεις των αξόνων τομής που δείχνουν την διεύθυνση του βλέμματος του παρατηρητή.
- ο Σχεδιάζεται κάρναβος αναφοράς.
- ο Αναγράφονται οι γενικές και τμηματικές εξωτερικές διαστάσεις του κτίσματος και του αμέσου περιβάλλοντος, οι εσωτερικές διαστάσεις χώρων ως προς χ και ψ (όλες έξω από την κάτοψη, εκτός αν αυτό δεν είναι δυνατό) καθώς και οι διαστάσεις του καννάβου.
- ο Αναγράφεται η στάθμη δαπέδων (πλάκας μπετόν) σε συνάρτηση με το $\pm 0,00$ του ισογείου του κτίσματος και το υψόμετρο του δρόμου ή και του οικοπέδου, συμπεριλαμβανομένων και των πλατυσκάλων των κλιμακοστασίων και εξωστών και οι στάθμες ημιυπαίθριων και υπαίθριων χώρων σε άμεση γειτνίαση με το κτίσμα.
- ο Σημειώνονται οι χρήσεις των επι μέρους χώρων.
- ο Επισημαίνεται η κατεύθυνση του βορρά με σύμβολο (σχ.39).
- ο Σχεδιάζεται η γραφική κλίμακα (σχ.33) ή γράφεται αριθμητικά.
- ο Υπογραμμίζονται οι παραπομπές σε σχέδια λεπτομερειών.
- ο Απαραιτήτως στο δεξιό κάτω άκρο του σχεδίου σχεδιάζεται το πινακάκι διαστάσεων A4.
- ο Σε εκτεταμένα κτίσματα, παρατίθεται σμικρυμένη κάτοψη του όλου έργου, τοποθετημένη κοντά στο πινακάκι του σχεδίου, με αναφορά στο τμήμα της κατόψης που περιλαμβάνεται στο συγκεκριμένο σχέδιο.
- ο Εάν χρειάζεται, προστίθεται στο δεξιό άνω άκρο του σχεδίου υπόμνημα με συμβολισμούς και παρατηρήσεις.

7.2.2. ΤΟΜΗ

Οι τομές των κτηρίων είναι ανάλογες με τις κατόψεις (οριζόντιες τομές) με τη διαφορά ότι αυτές είναι κατακόρυφες και δείχνουν την τρίτη διάσταση των

κτισμάτων και τη σχέση τους με το επίπεδο του εδάφους. Το κατακόρυφο επίπεδο τομής θα πρέπει και αυτό όπως το οριζόντιο να περνάει από ανοίγματα (πορτες και παράθυρα). Ένα σχέδιο τομής περιέχει:

- ο Περιγράμμα τεμνόμενης επιφάνειας όλων των δομικών στοιχείων του κτίσματος και άμεσου περιβάλλοντος που βρίσκονται στο επίπεδο τομής
- ο Περιγράμματα (προβολές) όλων των ορατών δομικών στοιχείων που βρίσκονται πίσω από το επίπεδο τομής.
- ο Με διακεκομμένη γραμμή τις μη ορατές ακμές βασικών στοιχείων πίσω από το επίπεδο τομής.
- ο Την προϋπάρχουσα φυσική στάθμη του εδάφους που σχεδιάζεται με διακεκομμένη γραμμή και την οριστικά διαμορφωμένη στο επίπεδο τομής που σχεδιάζεται με συνεχή γραμμή.
- ο Τα υψόμετρα (οι διαστάσεις ως προς τον άξονα ζ) και οι στάθμες (μπετόν) δαπέδων υπογείου, ισογείου, ορόφων, δώματος πλατυσκάλων, κορυφής στέγης κ.ά. εξαρτημένες από το $\pm 0,00$ του κτίσματος.
- ο Παραπομπές σε σχέδια λεπτομερειών.
- ο Σχεδιαστική κλίμακα.

Οι τομές παίρνουν το όνομα του κατακόρυφου επιπέδου τομής του κτίσματος, σε αντιστοιχία με την ένδειξη θέσης τομής στην κάτοψη.

7.2.3. ΟΨΗ

Οι προβολές του κτίσματος σε επίπεδα κατακόρυφα που δεν διέρχονται από το κτίσμα είναι οι όψεις του. Μία όψη δείχνει την συσχέτιση του κτηρίου με το επίπεδο του εδάφους, όπως επίσης και την κλίμακά του. Οι όψεις αναγνωρίζονται από τον προσανατολισμό τους (π.χ. βόρεια όψη, ανατολική). Οι όψεις περιλαμβάνουν:

- ο Προβολές όλων των ορατών ακμών των δομικών στοιχείων κτίσματος και άμεσου περιβάλλοντος.
- ο Ενδεχόμενο συμβολισμό ορισμένων επιφανειών (π.χ. κεραμίδια, τοιχοποιία) με τρόπο ώστε να μην δημιουργείται σύγχυση στην αναγνώριση των ακμών των δομικών στοιχείων.
- ο Την προϋπάρχουσα φυσική στάθμη του εδάφους (με διακεκομμένη γραμμή) και την οριστικά διαμορφωμένη στο επίπεδο τομής (με συνεχή γραμμή).
- ο Σχεδίαση με διακεκομμένη γραμμή των μη ορατών στοιχείων που βρίσκονται πίσω από την όψη.

Στις όψεις δεν αναγράφονται διαστάσεις και στάθμες. Οι πληροφορίες αυτές δίνονται στα σχέδια των κατόψεων και των τομών.

7.2.4. ΑΝΟΨΗ

Η άνοψη είναι η ανακλώμενη σε έναν φανταστικό καθρέφτη εικόνα κάτω στο επίπεδο της κάτοψης, όπου προβάλλονται τα στοιχεία της οροφής.

7.2.5. ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

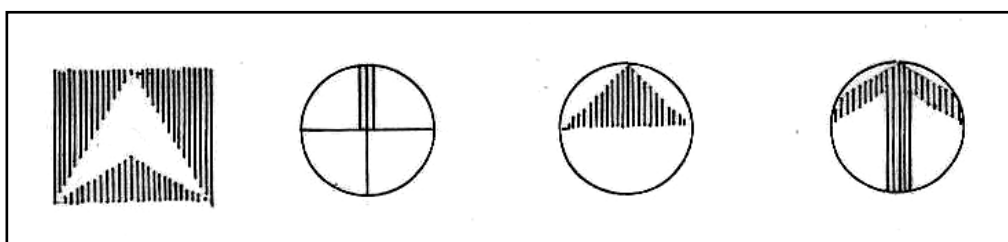
Περιλαμβάνουν όλα τα στοιχεία των τομών και των όψεων.

7.2.6. ΣΧΕΔΙΟ ΤΗΣ ΣΤΕΓΗΣ

Το σχέδιο της στέγης απεικονίζει τη διαμόρφωση της στέγης σε ένα οριζόντιο επίπεδο.

7.2.7. ΣΥΜΒΟΛΟ ΤΟΥ ΒΟΡΡΑ

Ενδεικτικά σύμβολα για τη διεύθυνση του Βορρά είναι τα παρακάτω:



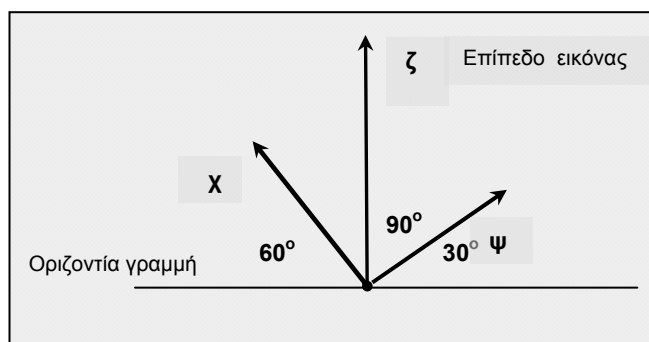
Σχήμα 39

8. ΣΧΕΔΙΑ ΜΙΑΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΓΩΝΙΑΣ

Στα σχέδια αυτά ανήκουν τα πλάγια και τα αξονομετρικά. Σε αυτά απεικονίζονται τα αντικείμενα με τρισδιάστατη εικόνα. Το χαρακτηριστικό τους είναι ότι οι γραμμές προβολής τους είναι κάθετες στο επίπεδο της εικόνας και παράλληλες μεταξύ τους. Τα πλάγια επίπεδα δεν συγκλίνουν.

8.1. ΠΛΑΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑ

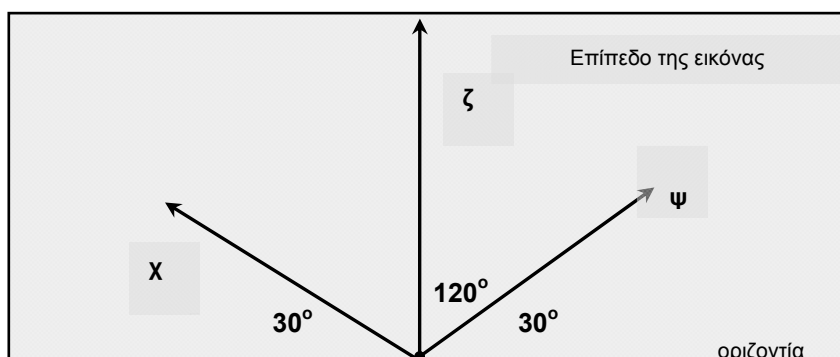
Πλάγια σχέδια υπάρχουν σε μεγάλη ποικιλία (σχ.41) ανάλογα με την επιλογή της οπτικής γωνίας του παρατηρητή. Οι άξονες χ και ψ μπορεί να έχουν οποιονδήποτε επιθυμητό συνδυασμό γωνιών (π.χ. $45^\circ/45^\circ$, $30^\circ/60^\circ$, $60^\circ/30^\circ$). Όλες οι οριζόντιες επιφάνειες απεικονίζονται με το πραγματικό τους σχήμα και μέγεθος.



Σχήμα 41

8.2. ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΑ

Τα αξονομετρικά (ισομετρικά, διμετρικά και τριμετρικά) ανήκουν στην οικογένεια των πλάγιων σχεδίων.

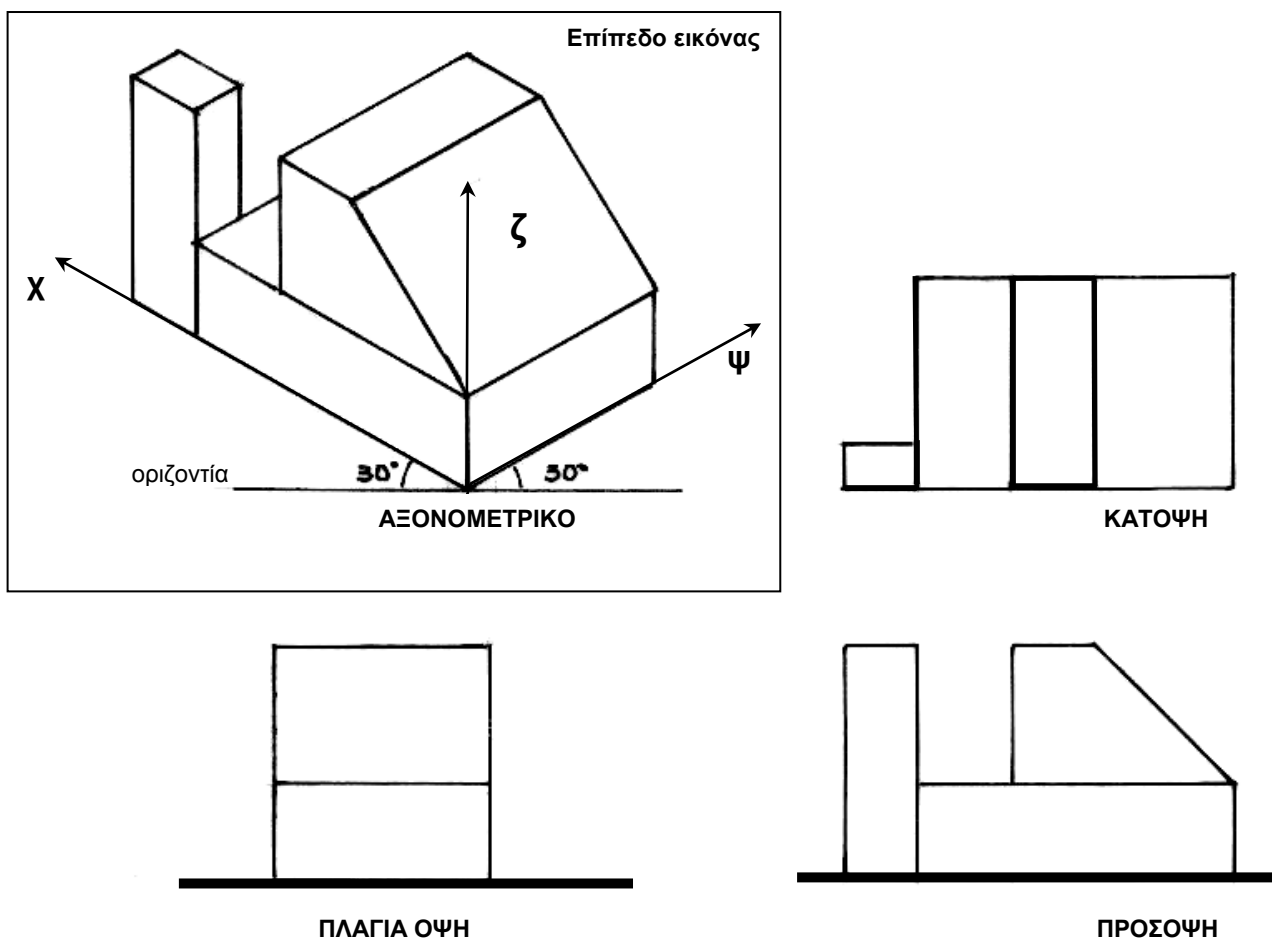


Σχήμα 42: Αξονομετρικό ισομετρικό

(Η γωνία που σχηματίζουν οι άξονες χ, ψ είναι 120° , και σε σχέση με την οριζοντία οι χ και ψ 30°)

8.2.1. ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΑ

• ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΤΕΡΕΟΥ



Σχήμα 40

Στα ισομετρικά αξονομετρικά σχέδια όλοι οι άξονες (χ , ψ , ζ) έχουν την ίδια κλίμακα.

- ο Οι άξονες χ και ψ (στο επίπεδο του εδάφους) πάντοτε σχεδιάζονται υπό γωνία 30° από την οριζοντία και σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 120° .
- ο Οι μετρήσεις μόνο στους τρεις άξονες χ , ψ και ζ είναι ορθογραφικές αποστάσεις.
- ο Οι γραμμές που δεν βρίσκονται πάνω στους ισομετρικούς άξονες, ορίζονται από τις θέσεις των άκρων τους. Αυτά τα μήκη δεν είναι ίσα προς αυτά των ορθογραφικών εικόνων.
- ο Παράλληλες γραμμές σε ένα ορθογραφικό σχέδιο παραμένουν παράλληλες στο αντίστοιχο ισομετρικό σχέδιο.
- ο Κατακόρυφες γραμμές σε ένα ορθογραφικό σχέδιο παραμένουν κατακόρυφες και στο ισομετρικό.
- ο Οι κρυμμένες γραμμές συνήθως δεν σχεδιάζονται στο ισομετρικό.
- ο Ένα μειονέκτημα του ισομετρικού σχεδίου είναι ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει την ορθογραφική εικόνα στο πραγματικό σχέδιο (κάτοψης/όψης).

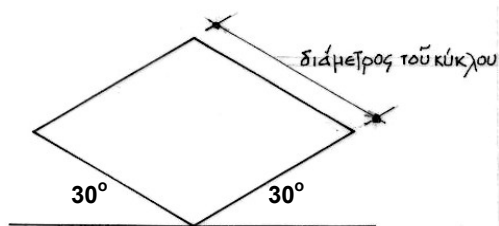
8.2.1.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ

ο Οι γωνίες του ισομετρικού σχεδίου είναι απαραίτητες στον σχηματισμό του.

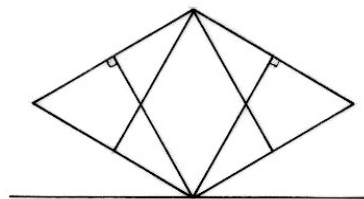
Όλη η κατασκευή γίνεται με τον παραλληλογράφο και το τρίγωνο $30^\circ/60^\circ$.

Οι κύκλοι που βρίσκονται σε παράλληλα επίπεδα προς το επίπεδο της εικόνας απεικονίζονται ως πραγματικοί κύκλοι. Σε αντίθετη περίπτωση όλοι οι κύκλοι φαίνονται σαν ελλείψεις και για την κατασκευή τους ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

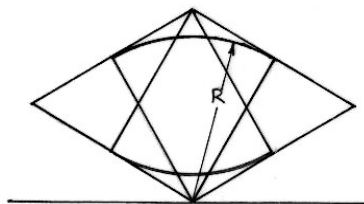
1. Σχεδιάζεται ισομετρικό τετράγωνο (120°) με πλευρά τη διάμετρο του κύκλου.



2. Βρίσκονται τα μέσα των πλευρών του.

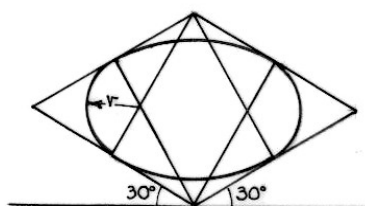


3. Η μεγάλη ακτίνα R της έλλειψης έχει δύο κέντρα στις κοντινότερες γωνίες του παραλληλογράμμου. Οι αλληλοτομίες των κατακορύφων και στις δύο απέναντι πλευρές ορίζουν τα άκρα του τόξου.



4. Κατασκευάζονται τα τόξα με ακτίνα R .

5. Η μικρή ακτίνα r έχει δύο κέντρα στις διασταυρώσεις των κατακορύφων μέσα στο παραλληλόγραμμο. Αυτά τα μικρά τόξα συναντούν τα μεγάλα και ολοκληρώνουν την έλλειψη.



Σχήμα 42

8.2.2. ΔΙΜΕΤΡΙΚΑ

Στα διμετρικά αξονομετρικά σχέδια υπάρχει η ίδια κλίμακα σε δύο άξονες και διαφορετική στον τρίτο.

8.2.3. ΤΡΙΜΕΤΡΙΚΑ

Στα τριμετρικά αξονομετρικά και οι τρεις άξονες έχουν διαφορετική κλίμακα.

9. ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ

Είναι η τεχνική της αναπαράστασης του όγκου τρισδιάστατων αντικειμένων σε επίπεδη επιφάνεια σε συνάρτηση με τη θέση και την απόσταση του παρατηρητή. Στα προοπτικά σχέδια αποδίδεται η αίσθηση του βάθους. Η κλασική προοπτική θεμελιώθηκε στην Ιταλία κατά την Αναγέννηση. Στο κεφάλαιο αυτό θίγονται απλά οι έννοιες και τα είδη των προοπτικών σχεδίων. Η προοπτική σχεδίαση απαιτεί εκτεταμένη διδασκαλία, και ο χρόνος του μαθήματος των Τεχνικών Σχεδιάσεων δεν επαρκεί.

Η ανθρώπινη όραση είναι προοπτική. Τα προοπτικά σχέδια προσεγγίζουν αυτό που βλέπουμε στην πραγματικότητα. Κωδικοποιούνται σε τρία συστήματα σχεδίων:

1. Γραμμικά προοπτικά (σχ.43,44)
2. Προοπτικά μιας γωνίας (συνηθίζεται εδώ να περιλαμβάνονται τα αξονομετρικά και τα πλάγια συστήματα) (σχ.45)
3. Ορθογραφικά προοπτικά (σχέδια πολλαπλών όψεων).

Το καθένα από αυτά απεικονίζει ορισμένες αντιληπτικές και νοητικές πραγματικότητες – κάποιον συνδυασμό αυτών που βλέπουμε και ξέρουμε για τα αντικείμενα.

9.1. ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΠΡΟΟΠΤΙΚΑ

Εμπειρία γραμμικών προοπτικών έχει ιδιαίτερα έντονα ο παρατηρητής, όταν στέκεται κοντά σε επιμήκεις ορθογωνικές επιφάνειες που ξεμακραίνουν σε μεγάλη απόσταση, όπως π.χ. σε ευθύγραμμους δρόμους. Η ουσιώδης εμπειρία είναι ότι οι παράλληλες γραμμές φαίνεται ότι στο βάθος συγκλίνουν, δηλαδή φαίνονται προοπτικά. Τα γραμμικά προοπτικά διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες που ακολουθούν τις παρακάτω συμβάσεις:

1. Ενός σημείου: σχεδιάζονται κάθετες, οριζόντιες και προοπτικές γραμμές (σχ.43).
2. Δύο σημείων: έχουν μόνο κάθετες, και προοπτικές γραμμές (σχ.44).

3. Τριών σημείων: δεν υπάρχει καμμία παραλληλία, παρά μόνο προοπτικές γραμμές.

9.2. ΠΡΟΟΠΤΙΚΑ ΜΙΑΣ ΓΩΝΙΑΣ

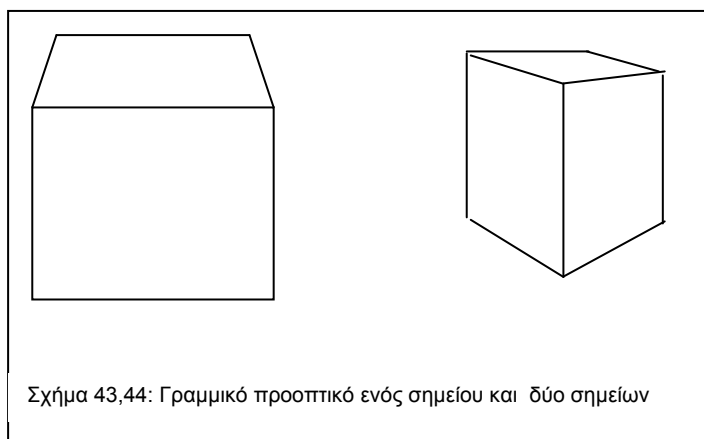
Τα αντικείμενα που βρίσκονται σχετικά κοντά στο οπτικό πεδίο του παρατηρητή διατηρούν τις διαστάσεις τους (ακμές και επιφάνειες) και ο βαθμός σύγκλισης των ακμών τους είναι ανεπαίσθητος. Έτσι εκείνα τα στοιχεία που ενδιαφέρουν είναι η ισότητά τους στο μήκος και η γωνία παρατήρησης. Στα προοπτικά μιας γωνίας ακολουθούνται οι παρακάτω συμβάσεις:

- ο Οι γραμμές με τις οποίες απεικονίζονται οι ακμές ή οι επιφάνειες ακολουθούν τους κανόνες των σχεδίων μιας γωνίας.
- ο Οι ακμές των παράλληλων επιφανειών παραμένουν παράλληλες και διατηρούν σχέσεις άμεσα μετρήσιμες μεταξύ τους.
- ο Οι κατακόρυφες παραμένουν κάθετες και
- ο Οι άλλοι άξονες κλίνουν σε καθορισμένες γωνίες.

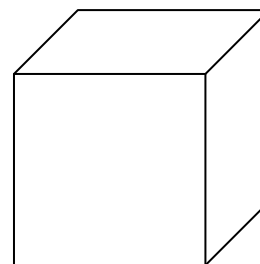
9.3. ΟΡΘΟΓΡΑΦΙΚΑ ΠΡΟΟΠΤΙΚΑ

Ο άνθρωπος έχει την εμπειρία ορθογραφικής προοπτικής των αντικειμένων όταν οι επιφάνειές τους είναι σχετικά επίπεδες και στέκεται ακριβώς μετωπικά και τα παρατηρεί. Καθώς ο παρατηρητής απομακρύνεται από ένα αντικείμενο έχει την εμπειρία που περισσότερο ανταποκρίνεται σε ένα ορθογραφικό σχέδιο. Τα ορθογραφικά προοπτικά απεικονίζουν ένα αντικείμενο με πολλά σχέδια που ακολουθούν τους κανόνες των ορθογραφικών σχεδίων:

- ο Το αντικείμενο απεικονίζεται με παράλληλες ακμές που παραμένουν παράλληλες και διατηρούν σχέσεις άμεσα μετρήσιμες μεταξύ τους.
- ο Οι οριζόντιες παραμένουν οριζόντιες και το βάθος του άξονα αποδίδεται από ένα σημείο.
- ο Οι κατακόρυφες γραμμές παραμένουν κάθετες.



Σχήμα 43,44: Γραμμικό προοπτικό ενός σημείου και δύο σημείων



Σχήμα 45: Προοπτικό μιας γωνίας

10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γεωργίου Ευγενία, **“Γραμμικό Σχέδιο”**, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα 1998.

Jefferis Alan & Madsen David, **“Architectural Drafting And Design, Workbook”**, Delmar Publishers, USA 2001, 2004.

Τζώνος Πάνος, με τη συνεργασία του Γκερτ Χόϊπελ, **“Η Οργάνωση Της Αρχιτεκτονικής Μελέτης, Ένας Οδηγός”**, Εκδ. Π. Ζήτη, Θεσσαλονίκη 1982.

Yee Rendow, **“Architectural Drawing, A Visual Compendium Of Types And Methods”**, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, N. Jersey, 2003.