

ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Γενικές αρχές γραμμικού σχεδίου

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ & ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥΣ

ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΘΩΝ ΠΡΟΒΟΛΩΝ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥΣ

Κάθε τεχνικό και δομικό σχέδιο γενικά σχεδιάζεται υπό κάποια κλίμακα. Η κλίμακα αυτή σημειώνεται πάντοτε επάνω στο σχέδιο, είτε κάτω από το σχεδιαζόμενο αντικείμενο, είτε μέσα στο υπόμνημα. Σχεδιάζονται αντικείμενα σε φυσικό μέγεθος, σε σμίκρυνση ή μεγέθυνση. Έτσι λοιπόν από το σχήμα του αντικειμένου που παριστάνεται και λαμβάνοντας υπόψη την κλίμακα που σχεδιάστηκε, μπορούμε να έχουμε μια σαφή εικόνα για το μέγεθος του αντικειμένου. Μπορεί μάλιστα κανείς να μετρήσει τις διάφορες γραμμές του σχεδίου, και σύμφωνα με την κλίμακα που σχεδιάστηκαν να βρει τα μεγέθη τους.

Θα ήταν όμως αυτό που θα βρει, το πραγματικό μέγεθος με την ακρίβεια που το θέλουμε; Ασφαλώς όχι, γιατί σε κάθε μέτρηση που κάνουμε, υπάρχει πάντοτε ένα σφάλμα, άλλοτε μικρότερο και άλλοτε μεγαλύτερο. Όσο μάλιστα η κλίμακα του σχεδίου είναι μικρότερη, δηλαδή ο παρονομαστής του κλάσματος $1:n$, που δείχνει την κλίμακα είναι μεγαλύτερος και επομένως το αντικείμενο παρουσιάζεται στο σχέδιο μικρότερο, τόσο το σφάλμα αναγνώσεως ενός μήκους είναι μεγαλύτερο.

Το σφάλμα μέτρησης οφείλεται σε διάφορα αίτια όπως:

- α) Σε υποκειμενικό λάθος εκείνου που κάνει την μέτρηση.
- β) Σε σφάλμα του χάρακα/υποδεκάμετρου, που χρησιμοποιούμε για να κάνουμε την μέτρηση.
- γ) Στο πάχος των γραμμών του σχεδίου.
- δ) Στο ζάρωμα του χαρτιού του σχεδίου.
- ε) Τέλος, η πιθανότερη αιτία/περίπτωση είναι, το σχέδιο να μην είναι εξ αρχής σχεδιασμένο με απόλυτη ακρίβεια.

Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ως αναγκαίο συμπέρασμα, ότι **θα πρέπει να σημειώνουμε, δίπλα σε κάθε γραμμή το αληθινό της μήκος (το μήκος της γραμμής του αντικειμένου στην πραγματικότητα)**. Έτσι δεν κινδυνεύουμε να κάνουμε σφάλμα.

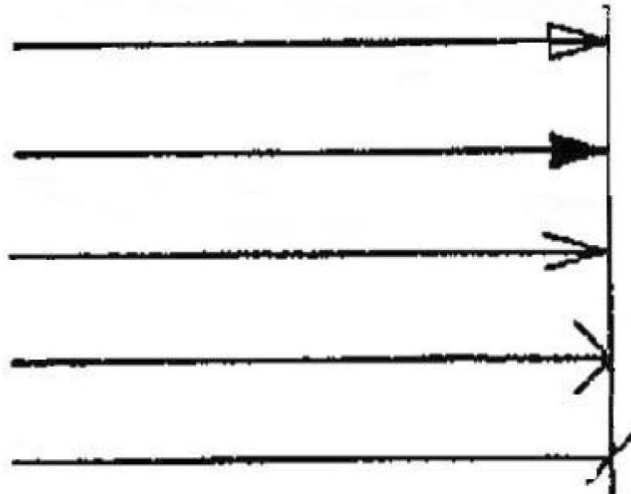
Ο αριθμός αυτός, που δείχνει το πραγματικό μέγεθος, είναι η διάσταση.

Είναι φανερό ότι, αν τοποθετήσουμε στο σχέδιό μας, όλες τις απαραίτητες διαστάσεις, ο κατασκευαστής δεν θα αντιμετωπίσει κανένα απολύτως πρόβλημα, στην κατασκευή του αντικειμένου.

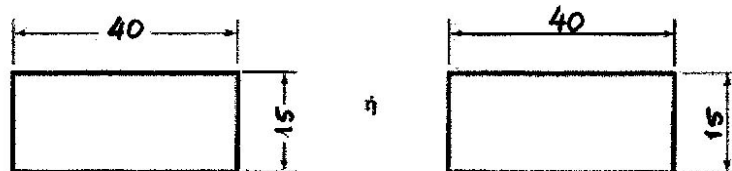
Χρειάζεται όμως μεγάλη προσοχή, για το πώς θα τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο, ώστε να μας διευκολύνουν και να μην περιπλέκουν το σχέδιο. Περισσότερες διαστάσεις από όσες χρειάζονται φέρνουν σύγχυση, λιγότερες δημιουργούν ερωτηματικά.

Κανόνες τοποθέτησης των διαστάσεων:

- Οι διαστάσεις στα δομικά/τεχνικά σχέδια γράφονται σε μέτρα με δύο δεκαδικά ψηφία, ώστε να έχουμε ακρίβεια εκατοστού (cm).
 - Ποτέ δίπλα στον αριθμό που εκφράζει τη διάσταση δεν γράφεται η μονάδα μέτρησης, δηλ. m ή mm. Κατ' εξαίρεση μόνο, αν σε σχέδια που οι διαστάσεις τους εκφράζονται σε χιλ., υπάρχουν και μήκη πολύ μεγάλα, π.χ. ο βραχίονας ενός γερανού, ώστε η γραφή τους σε χιλ. να δίνει πολύ μεγάλους αριθμούς, είναι δυνατόν, χωρίς να είναι απαραίτητο, να εκφραστούν σε άλλη μονάδα, π.χ. σε μέτρα.
 - Οι διαστάσεις τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο στο
 - σχεδιαζόμενο αντικείμενο, ώστε να διαβάζονται από κάτω προς τα πάνω και από δεξιά προς τα αριστερά.
 - Η διάσταση είναι λεπτή συνεχής γραμμή, παράλληλη προς την γραμμή το μήκος της οποίας θέλουμε να δείξουμε.
 - Το πάχος της γραμμής διάστασης είναι ίσο με το 1/4 της βασικής γραμμής του σχεδίου. Συνήθως στα δομικά σχέδια σχεδιάζεται με πάχος γραμμής 0,1mm.
 - Οι αρχές και τα τέλη των γραμμών διαστάσεων καθορίζονται από βοηθητικές γραμμές, που επίσης είναι λεπτές συνεχείς γραμμές με ίδιο με αυτό της γραμμής διάστασης πάχος. Είναι κάθετες στην αρχή και το τέλος της γραμμής/ ακμής, το μήκος της οποίας θέλουμε να δείξουμε.
 - Σαν όρια για τις γραμμές διάστασης χρησιμοποιούνται :
 - Κλειστά βέλη, μαυρισμένα ή όχι.
 - Ανοιχτά βέλη.
 - Πλάγια γραμμή με κλίση 45° στο σημείο τομής της βοηθητικής με την κύρια γραμμή διάστασης.
- Όπως φαίνονται στο παρακάτω σχήμα

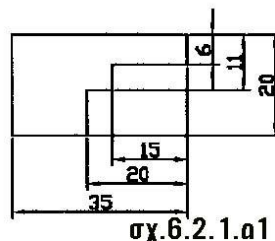
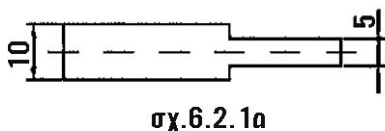


- Τα κλειστά βέλη, μαυρισμένα και μη, καλό είναι να σχηματίζουν γωνία. Το μήκος του βέλους είναι 5 φορές το πάχος της βασικής γραμμής του σχεδίου
- Τα ανοιχτά βέλη σχηματίζουν γωνία από 15 μοίρες μέχρι 90 μοίρες . Το μήκος του βέλους θα είναι 3 - 5 φορές της βασικής.
- Στη θέση των βελών μπορούν να χρησιμοποιηθούν μικρές πλάγιες γραμμές με κλίση 45ο. Το μήκος των γραμμών αυτών είναι ίσο με 6 φορές του μήκους της βασικής.
- Ο αριθμός που εκφράζει την διάσταση γράφεται περίπου στο μέσον της γραμμής διάστασης είτε πάνω από αυτήν, σε απόσταση περίπου 1mm, είτε αφού την στο μέσο της γραμμής αφού την διακόψουμε σε μήκος που να χωράει ο αριθμός.

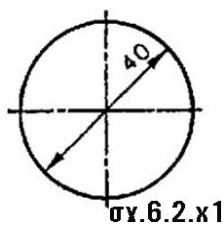
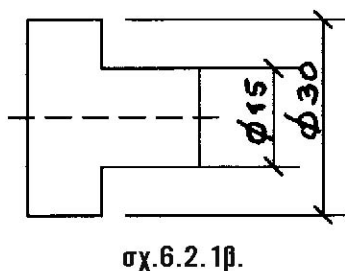


σ1.8.26

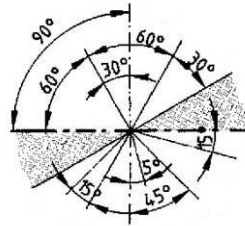
- Σε οριζόντιες διαστάσεις οι αριθμοί γράφονται όρθιοι και σε κατακόρυφες γράφονται πλαγιαστοί, έτσι ώστε να διαβάζονται από κάτω προς τα πάνω .
- Αν τα μήκη που θέλουμε να δείξουμε είναι πολύ μικρά, τότε τα σημειώνουμε όπως στα σχήματα παρακάτω.
- Οι βοηθητικές γραμμές ξεπερνούν κατά 1 ή 1,5 χιλ. τα άκρα των γραμμών διάστασης.



Όταν σε μία όψη, που δεν φαίνεται ότι το αντικείμενο είναι κυκλικό, θέλουμε να δείξουμε την διάσταση της διαμέτρου του, τότε δίπλα στον αριθμό που εκφράζει το μήκος της διαμέτρου, πρέπει να σημειώσω το σύμβολο Φ , που σημαίνει διεθνώς διάμετρο. Το σύμβολο Φ δεν γράφεται όταν η διάσταση γράφεται σε όψη που φαίνεται, ότι είναι διάμετρος κύκλου.



- Την διάσταση μιας γωνίας την γράφω όπως στο σχήμα που ακολουθεί. Αν είναι πολύ μικρή, τότε την γράφω όπως και στις πολύ μικρές διαστάσεις μηκών.



σχ.6.2.16.

ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΘΩΝ ΠΡΟΒΟΛΩΝ

Προβολές αντικειμένων:

Γενικά – είδη προβολών:

Σχέδιο είναι η παράσταση ενός αντικειμένου επάνω σε μια επίπεδη επιφάνεια, έτσι ώστε, από αυτήν την παράσταση να φανερώνεται, η μορφή του αντικειμένου με όλες τις λεπτομέρειες, καθώς και με το πραγματικό μέγεθος η κάθε λεπτομέρεια.

Επειδή κάθε αντικείμενο έχει **τρεις** διαστάσεις, ενώ η απεικόνισή του γίνεται στο επίπεδο με **δύο** διαστάσεις, αναπτύχθηκαν διάφοροι μέθοδοι προβολής του αντικειμένου στο επίπεδο και είναι:

A) Ορθογώνια ή ορθή προβολή:

Στην περίπτωση αυτή οι ακτίνες προβολής, είναι παράλληλες μεταξύ τους και κάθετες στο επίπεδο προβολής. Αν μία ευθεία ή μία επιφάνεια είναι παράλληλη στο επίπεδο προβολής, τότε η προβολή της εμφανίζεται σε πραγματικό μέγεθος. Αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιούμε, για να παραστήσουμε ένα εξάρτημα ή ένα

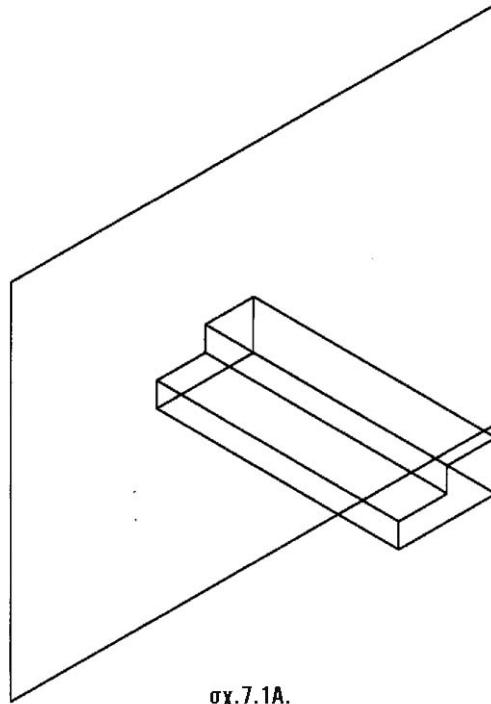
αντικείμενο σε διάφορα επίπεδα προβολής, δηλαδή την εικόνα του αντικειμένου αναλυμένη. Με άλλα λόγια να σχεδιάσουμε το αντικείμενο σε πολλές όψεις, και να δούμε όλες τις λεπτομέρειές του.

Η ορθή προβολή παρουσιάζει δύο βασικά πλεονεκτήματα:

- 1)** Μας επιτρέπει να παρουσιάζουμε πολλές κατασκευαστικές λεπτομέρειες.
- 2)** Μας επιτρέπει να παρουσιάσουμε τις όψεις του αντικειμένου στο πραγματικό τους σχήμα.

Η μέθοδος αυτή έχει όμως και ένα σημαντικό μειονέκτημα:

Πολλές έδρες και ακμές του αντικειμένου, είναι κάθετες προς το επίπεδο προβολής και παρουσιάζονται στο σχέδιο αντίστοιχα σαν ευθείες και σημεία.



σχ.7.1Α.

Ορθή προβολή αντικειμένου σε επίπεδο

Β) Αξονομετρική προβολή ή αξονομετρικό σχέδιο:

Το αξονομετρικό σχέδιο μας παρέχει τρισδιάστατη εικόνα του αντικειμένου, κατανοητή ακόμη και από ανθρώπους που δεν έχουν διδαχθεί σχέδιο.

Για να εξαλείψουμε το μειονέκτημα που παρουσιάζει η σχεδίαση με την μέθοδο των ορθών προβολών, σχεδιάζουμε το αντικείμενο, με την μέθοδο της αξονομετρικής προβολής. Στην αξονομετρική προβολή, βλέπουμε συγχρόνως τρεις όψεις του αντικειμένου, με την διαφορά ότι δεχόμαστε πως το αντικείμενο το βλέπουμε από πολύ μακριά, οπότε οι παράλληλες ακμές του σχεδιάζονται παράλληλες. Κάθε αξονομετρική σχεδίαση βασίζεται σε ένα σύστημα τριών αξόνων και κάθε άξονας αντιστοιχεί σε μία από τις βασικές διαστάσεις (μήκος, πλάτος, ύψος) του αντικειμένου.

Γ) Προοπτική προβολή ή προοπτικό σχέδιο:

Η αξονομετρική προβολή μας δίνει ικανοποιητική εικόνα των αντικειμένων, ώστε να μπορεί εύκολα κάποιος να καταλάβει το σχήμα τους, έστω και αν δεν γνωρίζει τεχνικό σχέδιο. Παρ' όλα αυτά όμως, ορισμένα τεχνικά έργα τα σχεδιάζουμε πολλές φορές και σε προοπτική προβολή.

Στην προοπτική προβολή το σχέδιο είναι όπως θα βλέπαμε το αντικείμενο σε φωτογραφία. Η φωτογραφία ή το προοπτικό σχέδιο δίνουν με τέτοιο τρόπο την εικόνα του αντικειμένου, ώστε καταλαβαίνουμε αμέσως το σχήμα του, ακόμη και εάν δεν έχουμε διδαχθεί σχέδιο.

Δεν είναι όμως κατάλληλο, για σχέδιο κατασκευής, επειδή σε ένα τέτοιο σχέδιο, τίποτα δεν είναι σχεδιασμένο με κλίμακα.

Το προοπτικό σχέδιο είναι μόνο για παρουσίαση. Το χρησιμοποιούν κυρίως οι αρχιτέκτονες, για να δείξουν τα έργα τους ή για να τα κάνουν κατανοητά στους πελάτες τους.

Στοιχεία γεωμετρίας

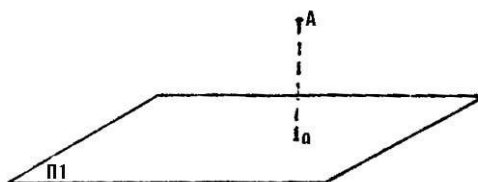
Προβολή γενικά ενός σημείου επάνω σε ένα επίπεδο, είναι το σημείο εκείνο του επιπέδου, στο οποίο, η κάθετος που φέρομε

από το σημείο, αγγίζει το επίπεδο αυτό.

Το επίπεδο στο οποίο γίνεται η προβολή λέγεται **προβολικό επίπεδο**, το δε σημείο επάνω στο επίπεδο, **ορθή προβολή**.

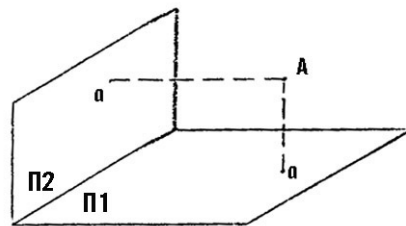
Ορθή προβολή σημείου:

Παίρνουμε σημείο **A** στο χώρο και οριζόντιο προβολικό επίπεδο **π_1** . Η κάθετος που άγεται από το σημείο **A** προς το προβολικό επίπεδο το τέμνει στο σημείο **a**, αυτή είναι **η πρώτη προβάλλουσα**.(σχ.7.1.1.).



σχ.7.1.1.

Παίρνουμε και δεύτερο επίπεδο $\Pi 2$ κάθετο στο $\Pi 1$. Η κάθετος που άγεται από το σημείο A , τέμνει το επίπεδο $\Pi 1$ στο σημείο a' . Αυτή είναι η **δεύτερη προβάλουσα**. (σχ.7.1.1α.).



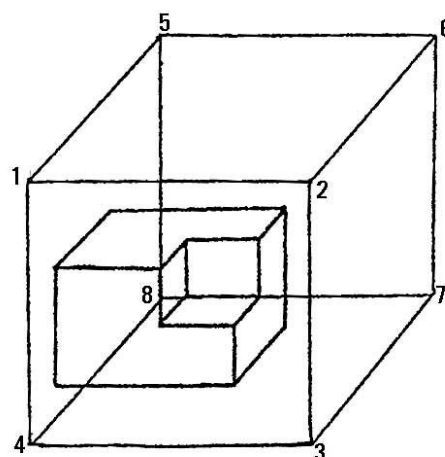
σχ.7.1.1α.

7.2. Είδη όψεων ορθής προβολής:

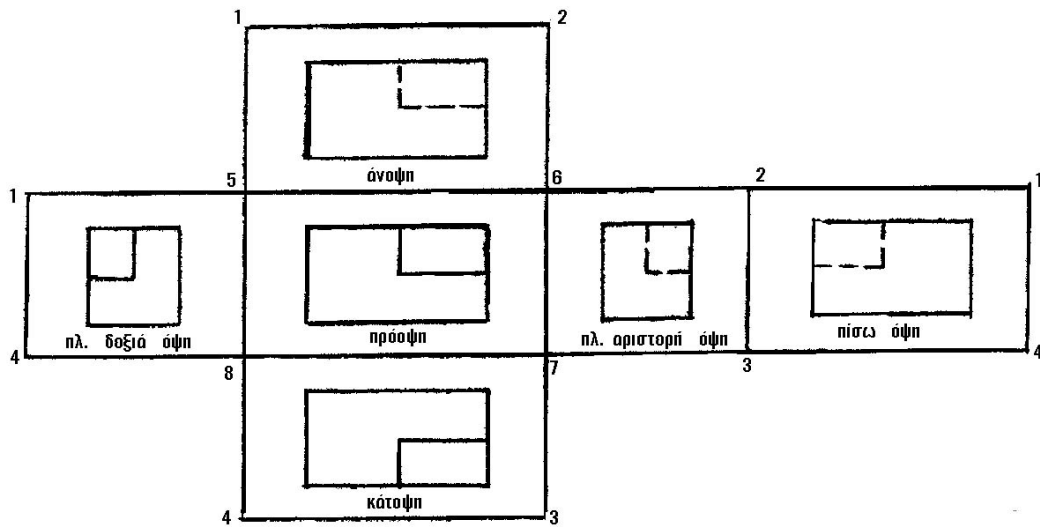
Για να σχεδιάσουμε ένα αντικείμενο ή ένα εξάρτημα, έτσι που να μπορέσουμε αργότερα να το κατασκευάσουμε, πρέπει να το παρουσιάσουμε σε διάφορες όψεις και τομές. Δηλαδή θα χρειασθεί να το παρατηρήσουμε από διάφορα οπτικά σημεία.

Κάθε αντικείμενο που βρίσκεται στο χώρο, περιβάλλεται από έξι επίπεδα, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με ορθές γωνίες. Στα επίπεδα αυτά, μπορούμε να προβάλλουμε και να σχεδιάσουμε, τις όψεις ενός αντικειμένου, όταν το παρατηρούμε από διαφορετικό οπτικό σημείο. Αν τώρα ανοίξουμε το κουτί του σχήματος σε ένα επίπεδο, στο οποίο έχουμε προβάλλει προηγουμένως το αντικείμενο, τότε στις έξι πλευρές του, βλέπουμε διατεταγμένες τις έξι όψεις του αντικειμένου. Οι όψεις αυτές είναι:

Πρόσοψη, κάτοψη, πλάγια αριστερή όψη, πλάγια δεξιά όψη, άνοψη, πίσω όψη.



σχ.7.2.



σχ.7.2α.

Ο αριθμός των όψεων που είναι απαραίτητος, για την σχεδίαση κάθε αντικειμένου, εξαρτάται από το πόσο πολύπλοκο είναι το αντικείμενο αυτό. Για ένα απλό αντικείμενο αρκούν η πρόσοψη, η κάτοψη και η πλάγια αριστερή όψη. Σε πιο απλά αντικείμενα απαιτούνται δύο όψεις ή και μία πολλές φορές. Για ένα πιο πολύπλοκο αντικείμενο μπορεί να χρειασθεί μεγαλύτερος αριθμός όψεων.