

## Normativa ISO

### Chi stabilisce le regole del disegno

L'ente normativo a cui facciamo riferimento è l'ente **ISO** (International Standardization Organization) che ha la possibilità di agire a livello mondiale.

oltre all'ambito più globale proposto dalla ISO abbiamo anche altri enti normatori:

- **CEN** - European committee for standardization - che aggrega tutti gli stati appartenenti all'Europa
- **UNI** - Ente nazionale italiano di unificazione

Viene fatto una sorta di armonizzazione legato al territorio perché ogni nazione, o aggregato, può avere dei campi d'applicazione specifici che gli altri non hanno (come in Italia il made in Italy) dando indicazioni più specifiche mappati sulle esigenze industriali di ciascuna nazione.

### La normazione

La normazione è l'azione intesa a stabilire ed applicare le regole per mettere ordine in un determinato campo di attività scelte da un gruppo di esperti che la condividono con il resto del mondo.

La normativa non è solo a livello di simbologia ma anche per:

- Le unità di misura
- La terminologia e la simboleggiatura
- Problemi di rappresentazioni grafiche convenzionali
- Problemi di qualità
- Metodi di prova e misura

**Norma** è un qualcosa di facoltativo proposto dall'ente normatore, ma se non si rispetta un linguaggio condiviso dal resto del mondo si rischia di essere tagliati fuori da mercato



**Regola tecnica** un qualcosa legato a una legge ed è obbligatorio perché imposto dalla pubblica amministrazione

### L'unificazione

Il termine unificazione consiste nella riduzione del numero di elementi possibili a poche unità possano soddisfare adeguatamente le necessità dei diversi impieghi, quindi l'unificazione è una forma di normazione.

È un vantaggio perché mi permetta di fare la cosiddetta **economia di scala**, come per esempio le viti (è prodotto in grande scala con dei costi bassi) perché non si trovano le viti con ogni diametro possibile ma la normativa ha deciso che esistono solo certe tipologie di viti.

Garantisce che un certo numero di componenti siano standard e utilizzati su più versioni di un prodotto per garantire una produzione più alta e quindi un'abbattimento dei costi, permettendo la realizzazione di altri componenti ad hoc per il mio prodotto per avere una differenziazione, la **customizzazione di massa** (carrozzeria e optional delle automobili sono diverse per ogni modello mentre il telaio, le viti,... sono uguali per più modelli).

Un'altro esempio di unificazione è la scala.

### La scala

Per rappresentare un'oggetto raramente si utilizzano le sue misure reali questo perché il più delle volte bisognerà ridurle (ad esempio una casa) o ingrandirle (come gli ingranaggi degli orologi) e per far questo si utilizzano le scale.

$$\text{Scala} = Dd:Dr$$

La scala naturale è quella 1:1, e vanno sempre indicate su ogni tavola. Hanno anche loro dei valori normati e sono: 1:1 1:2 1:5 1:10 1:20 1:50 ...




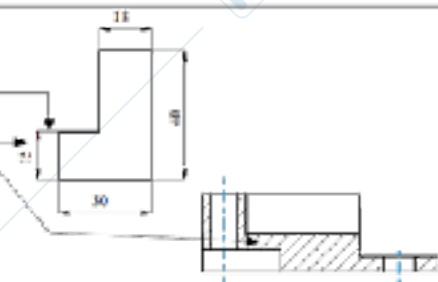


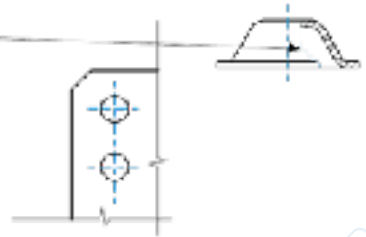



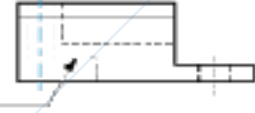


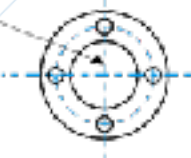

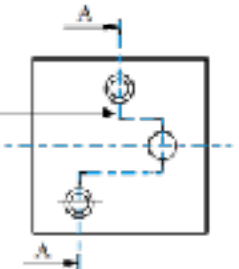
Le dimensioni minime per la scala è 1mm (2mm per sicurezza) perché lo strumento di misura non permette misure più piccole. Ovviamente non è limitante al design ma anche per altri ambiti di applicazione (architettura o topografia).

Inoltre indipendentemente dal fattore di scala che utilizzo le dimensioni segnate nel disegno sono quelle reali (come se l'oggetto fosse rappresentato in scala 1:1)



	1:1	PARTICOLARI
	1:2	
EDILIZIA	1:5	PARTICOLARI
	1:10	
	1:20	
	1:25	
URBANISTICA TOPOGRAFIA	1:50	PLANIMETRIE
	1:100	
	1:200	
	1:500	
	1:1000	
URBANISTICA TOPOGRAFIA	1:2000	PLANIMETRIE
	1:5000	
	1:10000	
	1:20000	
	1:50000	
	1:100000	

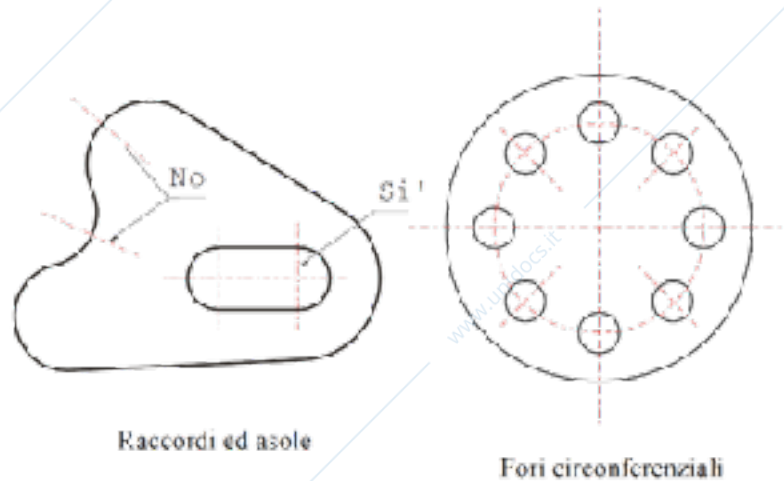
## Linee del disegno

TIPO DI LINEA E DENOMINAZIONE	APPLICAZIONI GENERALI
<b>A</b>  continua grossa	contorni e spigoli in vista 
<b>B</b>  continua fine regolare	spigoli fittizi in vista linee di misura linee di riferimento linee di richiamo tratteggi di sezioni contorni delle sezioni ribaltate in luogo assi di simmetria composti da un solo tratto 
<b>C</b>  continua fine irregolare  <b>D</b>  continua fine regolare con zig-zag	interruzioni di viste e di sezioni non coincidenti con un asse di simmetria 
<b>E</b>  a tratti grossa  <b>F</b>  a tratti fine	<b>E</b>  contorni e spigoli nascosti <b>F</b>  
<b>G</b>  mista fine	assi di simmetria tracce di piani di simmetria traiettorie linee e circonferenze primitive 
<b>H</b>  mista fine, grossa alle estremità ed alle variazioni di direzione	tracce dei piani di sezione 

### Linee assi

Bisogna capire in quali contesti si deve o non si deve andare a mettere un'asse di rotazione, la regola dice che bisogna metter gli assi (per convenzione uno orizzontale e uno verticale) solo se l'arco di circonferenza è compreso tra i  $180^\circ$  e i  $360^\circ$ , al di sotto vengono considerati raggi di raccordo.

Le asole, invece, utilizzate in quasi tutti gli oggetti, ha un profilo “ellittico” (due semicirconferenze unite) e vengono utilizzate perché il foro richiede un’attenzione maggiore, e quindi più costosa, mentre le asole permettono di regolare verticalmente con una tolleranza maggiore, sono un’adattamento tecnologico di basso valore aggiunto ma molto funzionale.



### *fogli da disegno*

Sempre tenendo conto dell’economia di scale i formati dei fogli da disegno sono realizzati con una sorta di mosaico, vengono uniti due fogli dello stesso formato lungo il lato maggiore generando il formato maggiore. In fase di stampa fino al formato A3 è possibile usare la stampante, per i formati maggiori invece è richiesto l’uso del plotter. La scelta del formato da utilizzare è legata alle dimensioni dell’oggetto che vogliamo rappresentare.



## Proiezioni piane

### Il problema delle proiezioni

Sono un mezzo di supporto che ci permette di condividere la nostra idea di progetto con altri interlocutori (tecnici, clienti,...) e per fare questo dobbiamo avere delle simbologie condivise facendo riferimento ad un ente esterno (iso).

Il primo problema è la rappresentazione univoca di un soggetto tridimensionale più o meno complesso su un supporto bi-dimensionale

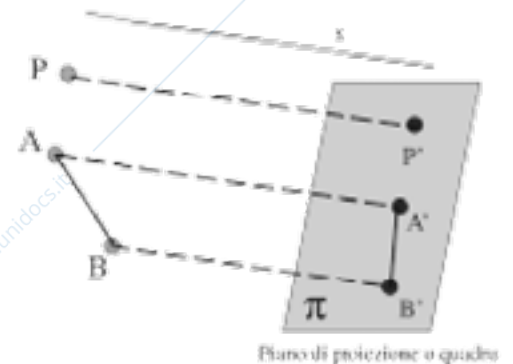
### Concetto di proiezione

- Piano di proiezione - indicato con  $\pi$
- Il punto - un'entità monodimensionale [P]
- Il vettore di proiezione [S]
- Punto di osservazione

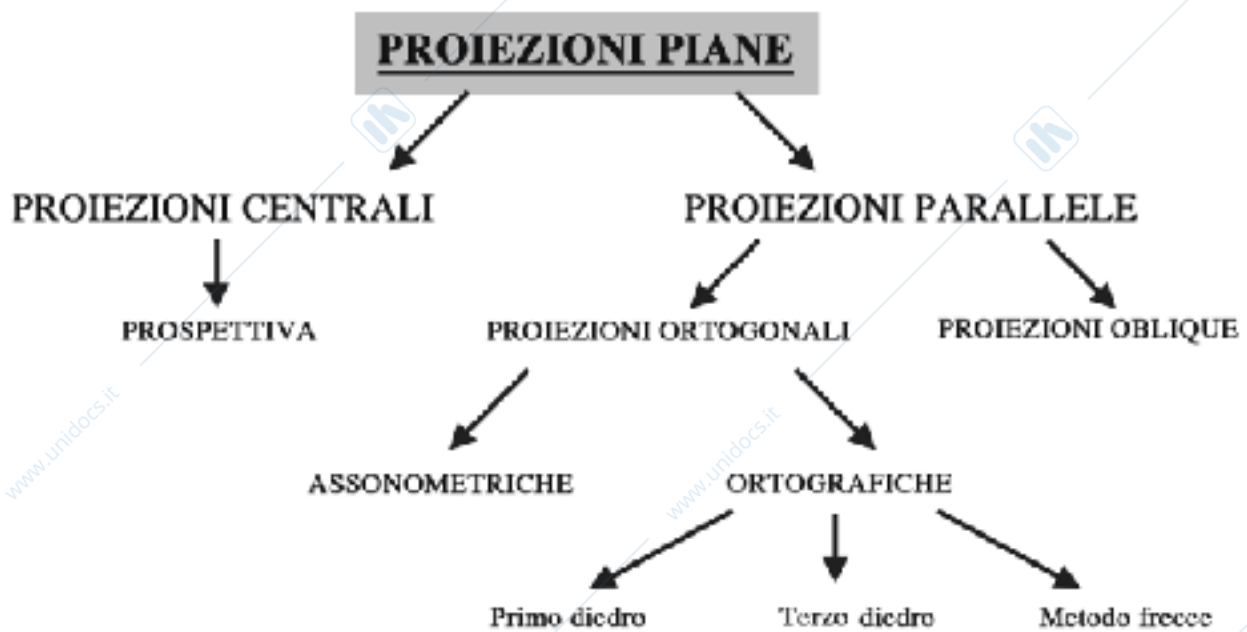
**Definizione della proiezione di un punto** - viene definito  $P'$  ed è quel punto che giace sul piano  $\pi$  unito al punto P tramite un segmento parallelo al vettore S

Il punto è l'elemento fondamentale per andare a proiettare nel piano qualsiasi tipo di figura indipendentemente da quanto sia complessa

**Definizione della proiezione di un segmento** - la proiezione di un segmento AB è data dalla proiezione dei suoi estremi  $A'$  e  $B'$  e il segmento che unisce questi due punti rappresenterà la proiezione del segmento di partenza



## Classificazione delle proiezioni

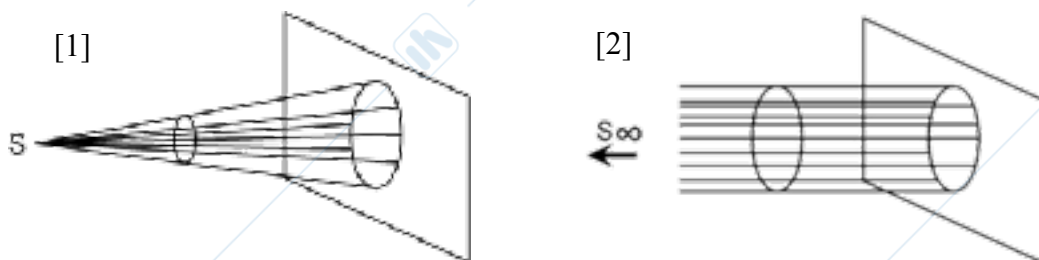


### Proiezioni centrali - Proiezioni parallele

Il centro di proiezione può avere una posizione determinata nello spazio, definito punto proprio e i raggi di proiezione non saranno paralleli tra loro e vengono chiamate anche proiezioni centrali o coniche come la prospettiva. [1]

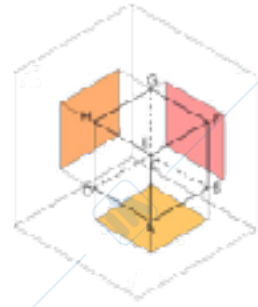
Mentre se il punto di proiezione è posto a distanza infinita parliamo di proiezioni parallele, o cilindriche e sono quelle che ci permettono di disegnare le proiezioni ortogonali o le assonometrie. [2]

In una logica di progetto le proiezioni parallele sono da preferirsi perché garantiscono una rappresentazione univoca della realtà.



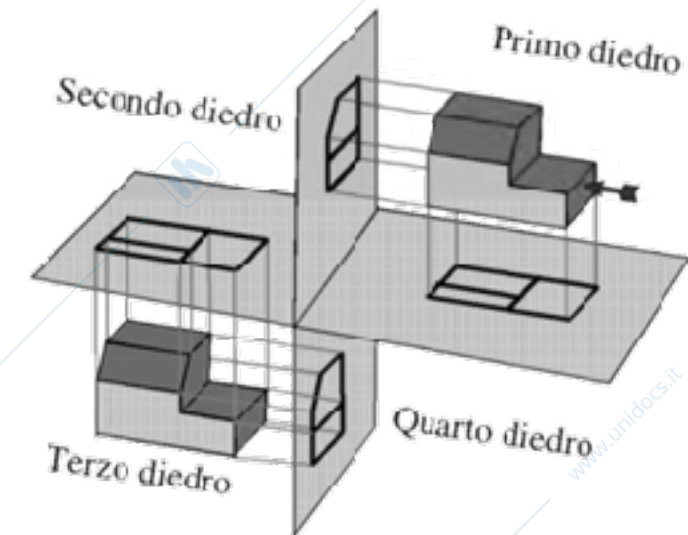
## Proiezioni ortogonali

È una proiezione dove le facce del mio oggetto sono parallele al piano di proiezione ma, al contrario di una proiezione in assonometria isometrica, non posso vedere la tridimensionalità di un oggetto su un solo piano. Per risolvere questo problema il concetto della proiezione ortografica è quello di poter introdurre più viste (normalmente ne usiamo tre) per rappresentare con chiarezza l'oggetto che ho davanti, ovviamente vado sempre a scegliere il numero adatto di viste.



## Diedri di proiezione

Il concetto di diedro è la logica legata a definire l'intersezione di due piani, che danno origine ad un angolo solido, quindi parlando di metodo del primo diedro (o ISO) e di metodo del terzo diedro (americano) nelle proiezioni ortogonali, indico dove vado a collocare l'oggetto da rappresentare



La differenza tra i due metodi è la collocazione relativa degli elementi:

- L'osservatore
- L'oggetto
- Il piano di proiezione

Nel metodo del **primo diedro** la sequenza di questi elementi è:

**l'osservatore - l'oggetto - il piano di proiezione.**

Mentre nel metodo del **terzo diedro** la sequenza è:

**l'osservatore - il piano di proiezione - l'oggetto.**

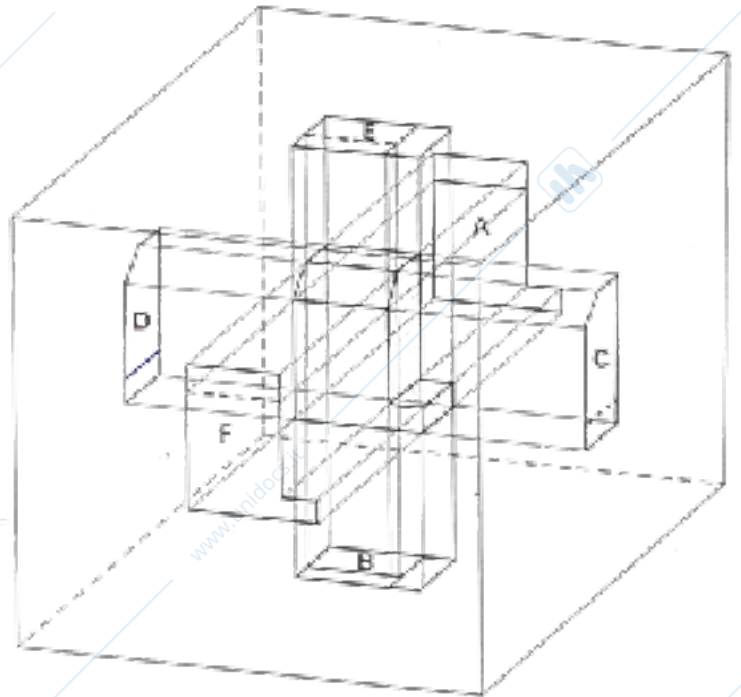
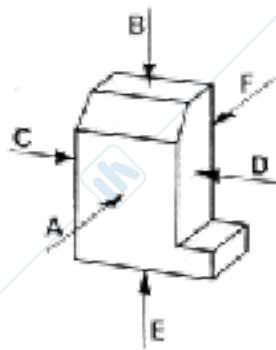
## Il metodo europeo (ISO o Primo Diedro)

L'oggetto viene posizionato all'interno di un cubo (immaginario) con il maggior numero di facce parallele [1], bisogna sempre ricordarsi che la proiezione è sempre dalla parte opposta a dov'è l'osservatore (osservatore in alto - proiezione in basso, osservatore a destra - proiezione a sinistra, ...). L'apertura del cubo nel piano viene fatta basandosi su quella che definiamo la vista principale [2].

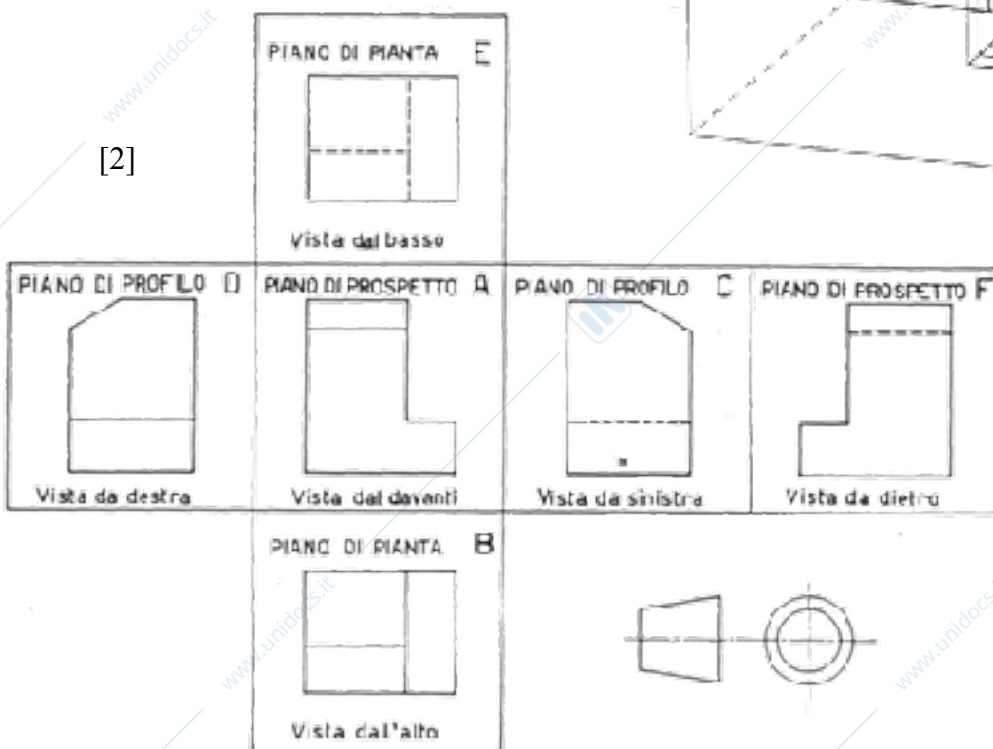
### Vista principale

È quella vista che ci permette di far capire fin da subito com'è fatto l'oggetto, per sceglierla è quella con la maggiore superficie e il minor numero di bordi nascosti

[1]



[2]

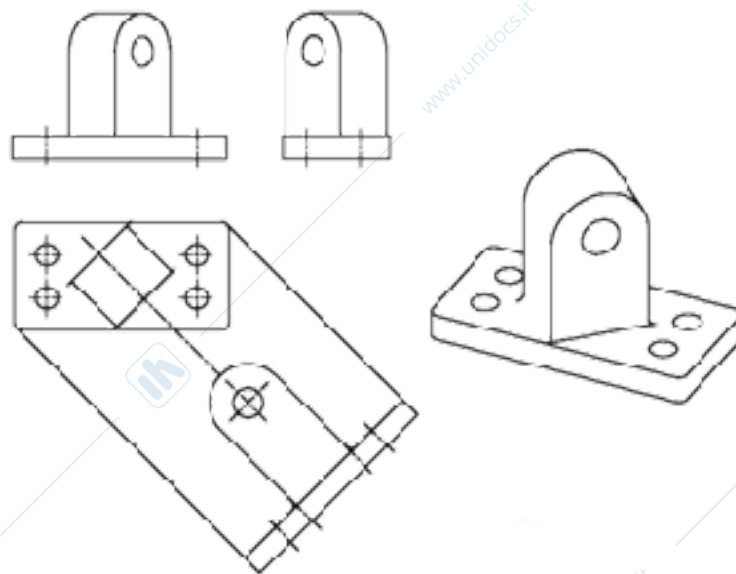


### *Proiezioni dei piani inclinati*

Nel caso avessimo un'oggetto con dei piani inclinati come nella figura a lato, quali delle facce metto parallele al cubo?

Per risolvere questo problema facciamo ricorso alle Visite Ausiliarie ovvero incliniamo una delle pareti del cubo in modo da averla parallela alla faccia che vogliamo rappresentare.

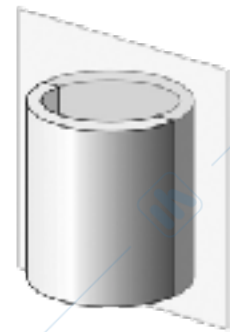
La sagoma che vado a creare con una proiezione normale non sarà quella reale ma una sua distorsione e si verrà a creare un problema, oltre che nella lettura, ma anche nella sua dimensione infatti utilizzando un piano ausiliario le dimensioni sono esattamente le stesse.



## *Le sezioni*

### *Interpretazione univoca*

In mancanza di univocità sui bordi visibili e borsi nascosti la normativa introduce la possibilità di creare una sorta di "alterazione", perché l'oggetto rimane com'è, un processo di taglio chiamato sezione, sull'oggetto si va decidere di far attraversare taglio che attraversa le parti cave in modo da avere la possibilità di rappresentarle come se fossero visti dall'esterno.



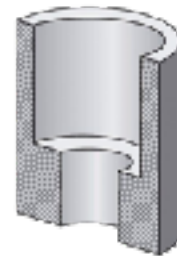
### *Elementi che caratterizzano il concetto di sezione*

Le sezioni vanno fatte esclusivamente se abbiamo oggetti con delle parti cave (se l'oggetto è un cilindro pieno non ha alcun senso sezionarlo).

Gli elementi caratteristici normalmente sono:

- La presenza di linee inclinate a 45° all'interno delle parti dove c'è materiale, essendo un'elemento simbolico va fatto con una linea sottile
- La presenza di una linea H integrato con degli estremi, che permettono di capire che ho effettuato un taglio in questo elemento, con la presenza delle frecce che ci permettono di capire che la parte che vado ad eliminare (quella dalla parte delle basi) e le punte ci indicano dove deve essere collocata la sezione.

La sezione secondo le norme viene considerata una vista e quindi sostituisce completamente una eventuale vista che avrei potuto utilizzare (sostituisce eventuali viste che non portano alcun valore aggiunto)

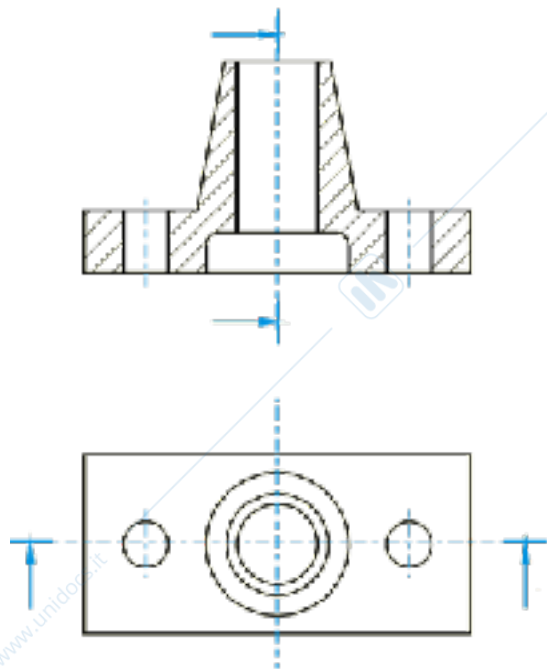


## Numero minimo di viste

Devo scegliere il numero minimo di viste che mi permetta di avere una rappresentazione il più efficiente possibile, dosandole in base alla complessità del progetto, perché se esagerassi il rischio sarebbe di andare a creare una ridondanza di informazioni che confonderebbe ancora di più.

Come detto prima andiamo a sezionare in modo di attraversare le parti cave del nostro oggetto, inoltre andiamo a scegliere di tagliare il nostro oggetto secondo la sua dimensione maggiore perché sicuramente ci darà un valore aggiunto.

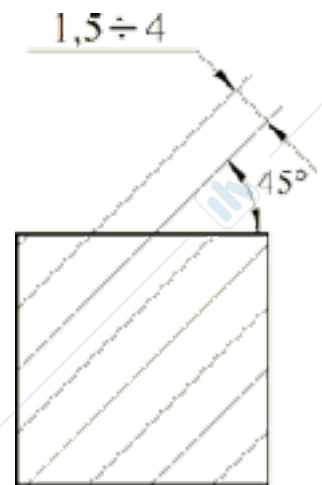
Dal disegno di prima andandolo a tagliare orizzontalmente riesco a capire com'è fatto l'oggetto e intercetto oltre al foro centrale (unico se lo seziono verticalmente) anche i fori laterali.



## Tratteggi delle sezioni

La campita è una linea sottile sottile (di tipo B) con una inclinazione, quando si parla del materiale predominante, di  $45^\circ$  con un passo tra 1,5 e 4 (arrotondato tra 2 e 5 quando si parla di disegno a mano) sempre uguale tra una linea uguale della stessa sezione e va modulato anche in base alla dimensione della sezione che stiamo andando a campire.

La campitura oltre a indicare la presenza del materiale all'interno di un componente ha anche un significato importante a livello di comunicazione perché la sua trama cambia in funzione del tipo di materiale che vado ad utilizzare.

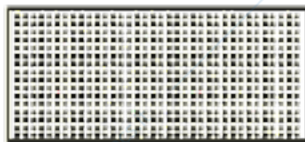


**Tratteggio generica di superficie sezionata**  
 Serve solo ad indicare le superfici effettivamente sezionate



**Tratteggi generali**

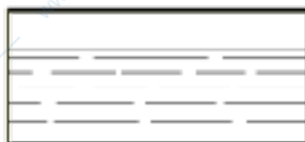
Servono a differenziare di massima soltanto la natura dei materiali; vengono usati quando non occorrono ulteriori specificazioni



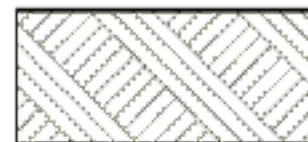
Materiali aeriformi ed as-  
 similabili (quando hanno  
 importanza funzionale)



Solidi



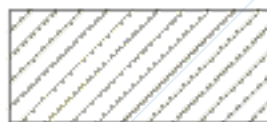
Liquidi



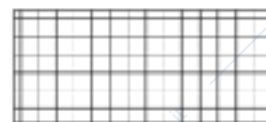
Terreno

**Tratteggi per materiali solidi**

Vengono usati quando nei disegni tecnici è necessaria una specificazione ulteriore dei materiali solidi



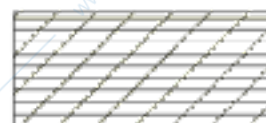
Materiali predominante  
 (es. metallo in meccanica,  
 laterizio in edilizia, vetro  
 in ottica, ecc.)



Avvolgenti



Materiali da mettere in  
 particolare evidenza (es  
 parti a contatto con quel-  
 le individuate col tratteggio  
 della figura sopra)



Isolanti



Materiali ausiliari (es. ma-  
 terie plastiche in mecca-  
 nica, pietre e marmi in edili-  
 zia, ecc.)



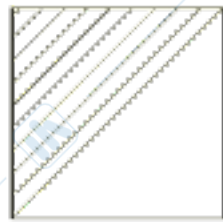
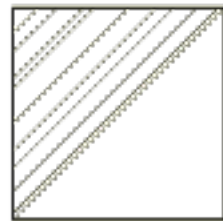
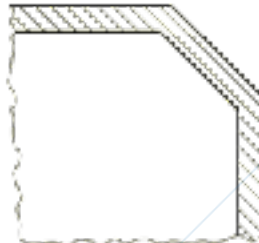
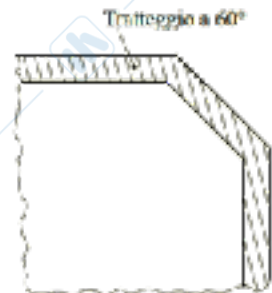
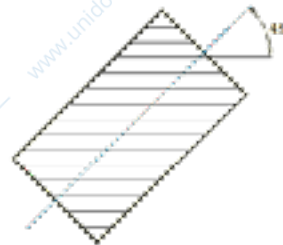
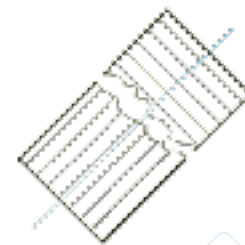
Materiali trasparenti



Legno



Conglomerato  
 cementizio

*Regole ed eccezioni***NO!****Linee  
troppo fitte****Non conviene****SI!****Spazi  
irregolari****NO!****Errato****Corretto****SI****NO!**

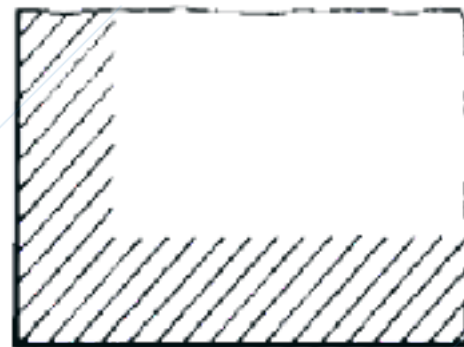
Se la sezione riguarda profili molto sottili la campitura viene fatta riempiendo con un annerimento interno. [1]

Al contrario se l'area da campire è molto grande è sufficiente dare un'accenno di campitura sul bordo poiché risulterebbe inutile andare a riempirlo interamente. [2]

[1]



[2]



## *Classificazione delle sezioni*

### **Secondo l'elemento secante (tagliano interamente l'oggetto)**

- Secondo un piano o a piano singolo - che taglia l'oggetto da una parte all'altra
- Secondo piani paralleli - intercettare con un'unica sezione più parti cave
- Secondo piani concorrenti - tipicamente usata per i solidi di rivoluzione
- Secondo superfici qualsiasi - tipicamente quando parliamo di forme libere

### **Secondo l'estensione del piano (tagliamo solo una porzione dell'oggetto)**

- semisezioni - ne mostro solo metà
- Sezioni parziali - si focalizzano sulla parte cava che devo andare a rappresentare

### **Secondo la posizione del piano (in una logica di vedere i profili)**

- Sezioni ribaltate in loco
- Sezioni poste in vicinanza
- Sezione in successione

Queste ultime hanno lo scopo di mostrare com'è fatto il profilo dell'oggetto senza dover usare un'ulteriore vista