



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Appunti delle lezioni di Disegno di Macchine

Disegno di Macchine

corso per I anno della laurea in ing. meccanica

Docente: ing. Francesca Campana

Lezione n°2 – Nozioni di disegno tecnico



Il Disegno Tecnico

Lo scopo del disegno tecnico consiste nel rappresentare il componente meccanico secondo principi geometrici e regole imposte dalla normativa in modo tale che sia univocamente ed universalmente comprensibili le sue forme, dimensioni e le caratteristiche di fabbricazione.

La rappresentazione geometrica realizzata nelle cosiddette *tavole di disegno* è una rappresentazione bidimensionale in grado di far ricostruire, mentalmente, al tecnico l'aspetto tridimensionale del componente o dell'assieme. Questa ricostruzione può avvenire grazie all'uso delle *proiezioni ortogonali* e delle *viste in sezione*.

La normativa prescrive le modalità di realizzazione del disegno tecnico così da unificare e rendere universale il modo di interpretazione del disegno bidimensionale. Esistono due enti unificatori principali: l'*UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione)* e l'*ISO (International Standard Organization)*. L'ente ISO detta le normative a livello internazionale e l'UNI le ratifica e recepisce a livello nazionale. Per ogni settore industriale esistono dei comitati che si occupano di discutere ed aggiornare gli standard del settore.

- La norma UNI EN ISO 5457: 1999 definisce i formati dei fogli, la UNI 938 (norma solo nazionale) spiega come ripiegarli
- La norma UNI EN ISO 128-20:2002 detta le convenzioni di base sulle linee di tracciatura del disegno
- La norma UNI EN ISO 5456: 2001 codifica i metodi di proiezione da adottare

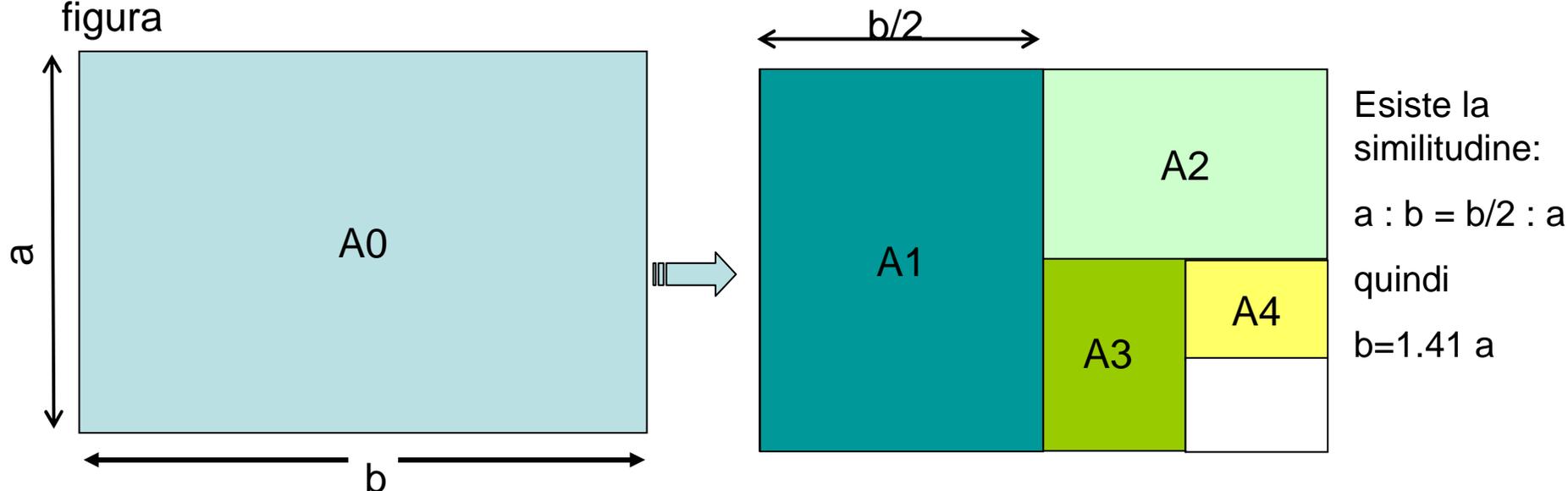
Il Disegno Tecnico: il formato dei fogli

Prima dell'avvento del CAD il disegnatore doveva munirsi di matite con punte di varia durezza (per tracciare al meglio i vari tratti in funzione della pressione della mano), riga, squadra, curvilinee, compasso, ... oltre che il foglio. Ora con il CAD i tratti si impostano al calcolatore e tracciare linee curve o forme complicate non è più un problema manuale. Tuttavia resta la necessità di preparare il foglio.

Da normativa si prevedono 5 formati standard di foglio, indicati con le sigle A0, A1, A2, A3, A4.

Il foglio A0 è il più grande: ha un'area pari da 1 m² ed i suoi lati sono di 1189 x 841 mm.

Le dimensioni degli altri formati derivano dal foglio A0 secondo lo schema riportato in figura

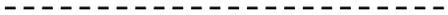
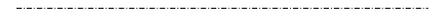




Il Disegno Tecnico: la grossezza delle linee

Per quanto riguarda la grossezza della linea le regole specifiche saranno richiamate volta per volta quando si adotteranno. Al momento basta sapere che esistono le *linee continue grosse* per disegnare tutti gli spigoli ed i contorni in vista mentre i bordi nascosti, se indicati, si tracciano con *linea tratteggiata grossa*. Con la *linea fine* in tratteggio, o meno, si tracciano le linee di costruzione, mentre gli assi di simmetria si tracciano come *linee miste (tratto punto) fini*.

La linea fina è spessa $\frac{1}{4}$ rispetto alla linea grossa.

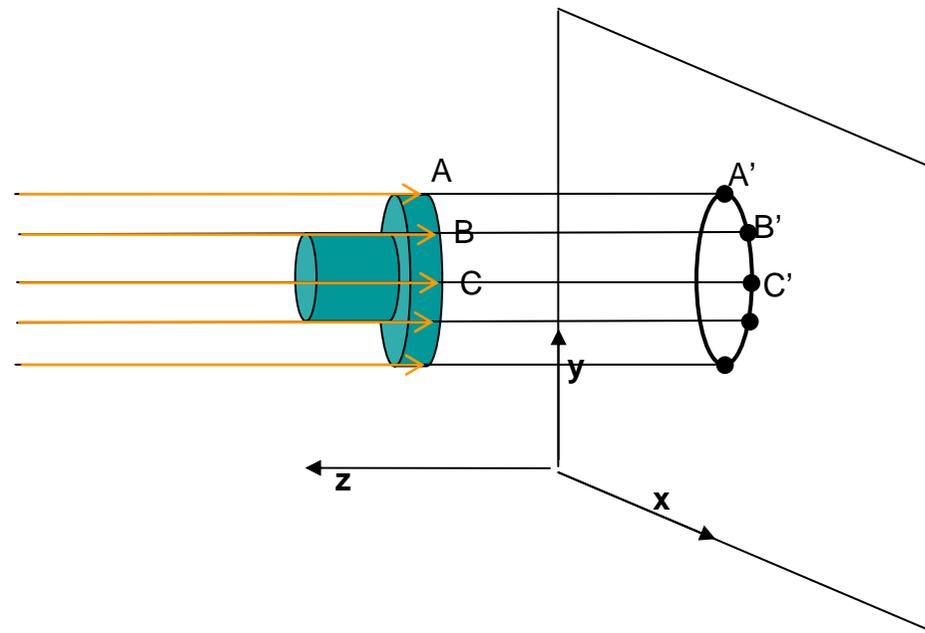
	continua grossa
	tratteggiata grossa
	continua fine
	mista fine



Il Disegno Tecnico: le proiezioni ortogonali

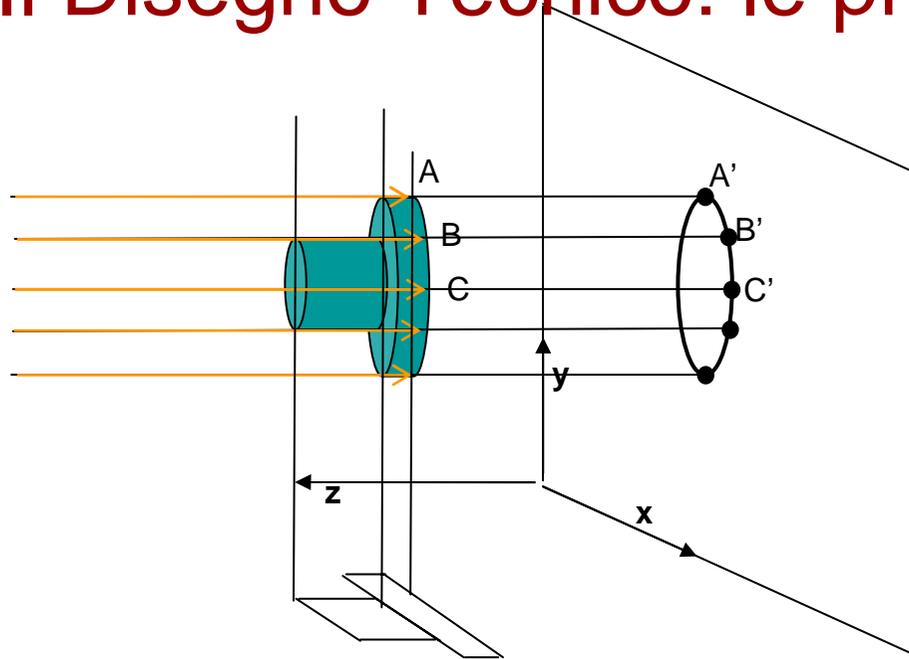
Le proiezioni ortogonali descrivono bidimensionalmente un oggetto reale.

Consistono nel proiettare ortogonalmente, sul piano del disegno, da una distanza infinita, le varie viste dell'oggetto da rappresentare

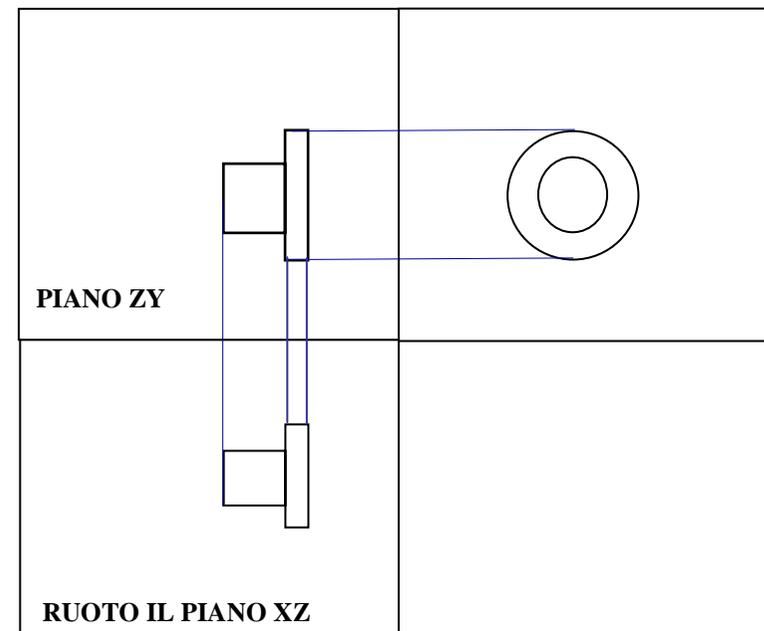




Il Disegno Tecnico: le proiezioni ortogonali



Le diverse proiezioni (una per ciascuna modalità di vista dell'oggetto) vengono rappresentate sul foglio come illustrato a destra



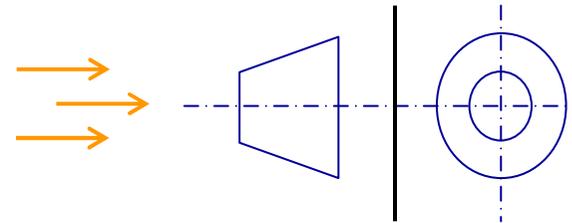


Il Disegno Tecnico: le proiezioni ortogonali

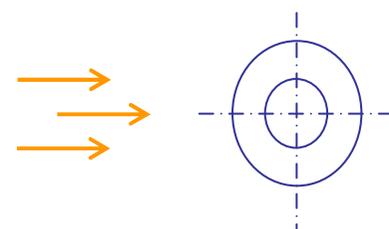
Secondo le norme

Esistono due metodi di rappresentazione:

1. il metodo europeo



2. il metodo americano



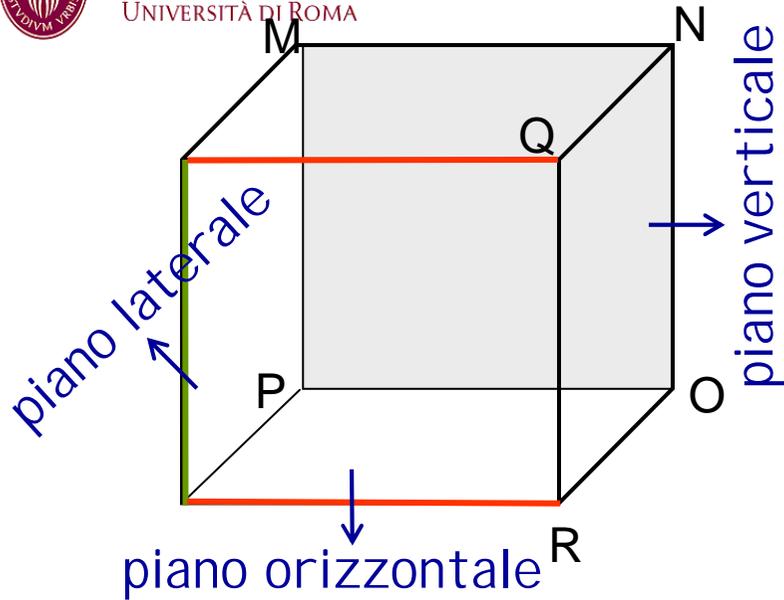
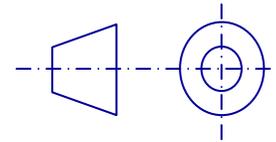
*In questo caso
l'oggetto appare
riflesso, come se
fosse specchiato!*

*Si differenziano in base alla posizione dell'oggetto
rispetto al piano di proiezione ed all'osservatore*

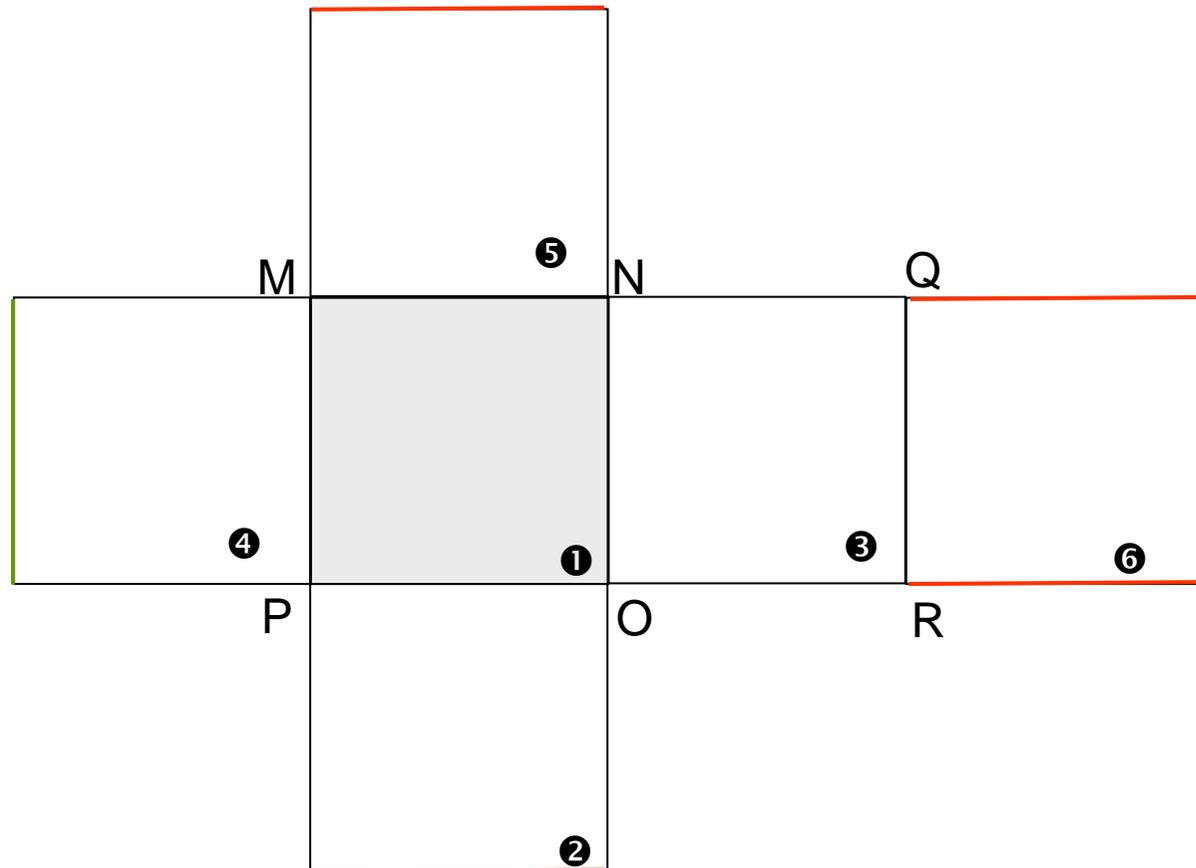


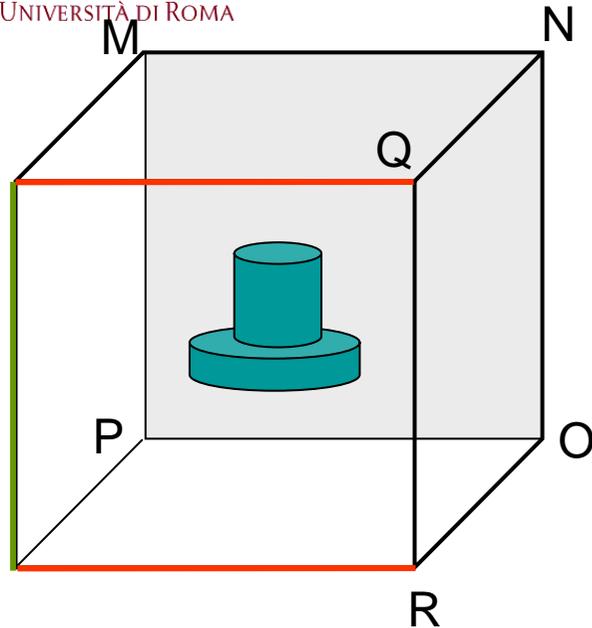
Piani di Proiezione

secondo il metodo ...

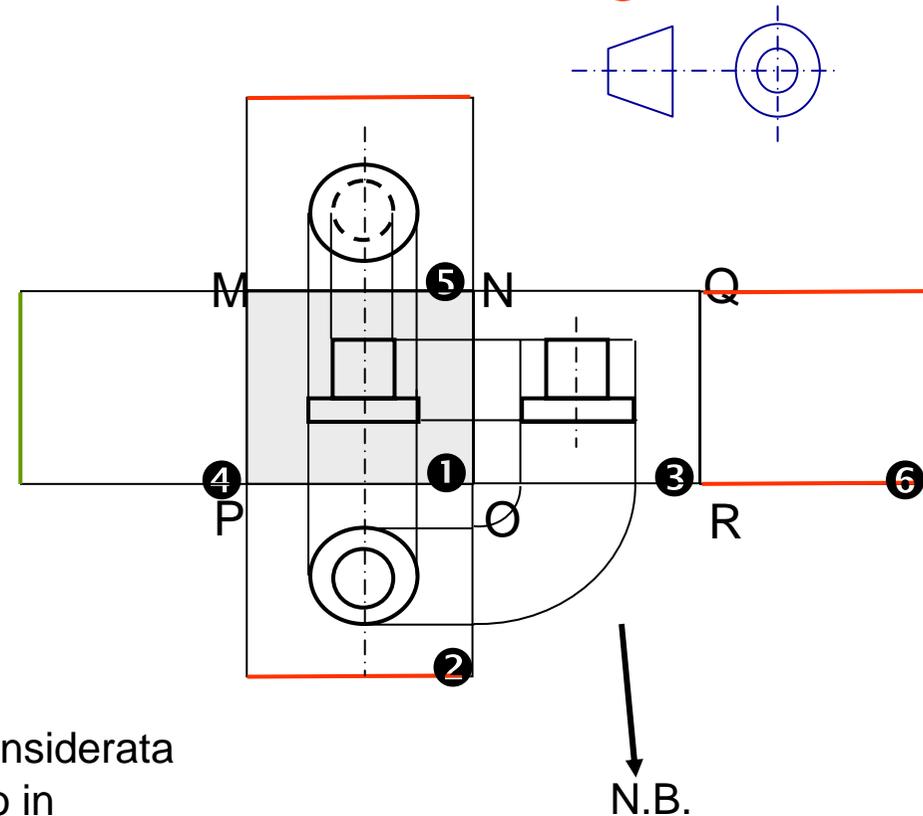


- ❶ Prospetto (vista anteriore)
- ❷ Pianta (vista dall'alto)
- ❸ Vista da sinistra
- ❹ Vista da destra
- ❺ Vista dal basso
- ❻ Vista posteriore





Proiezione Ortogonale



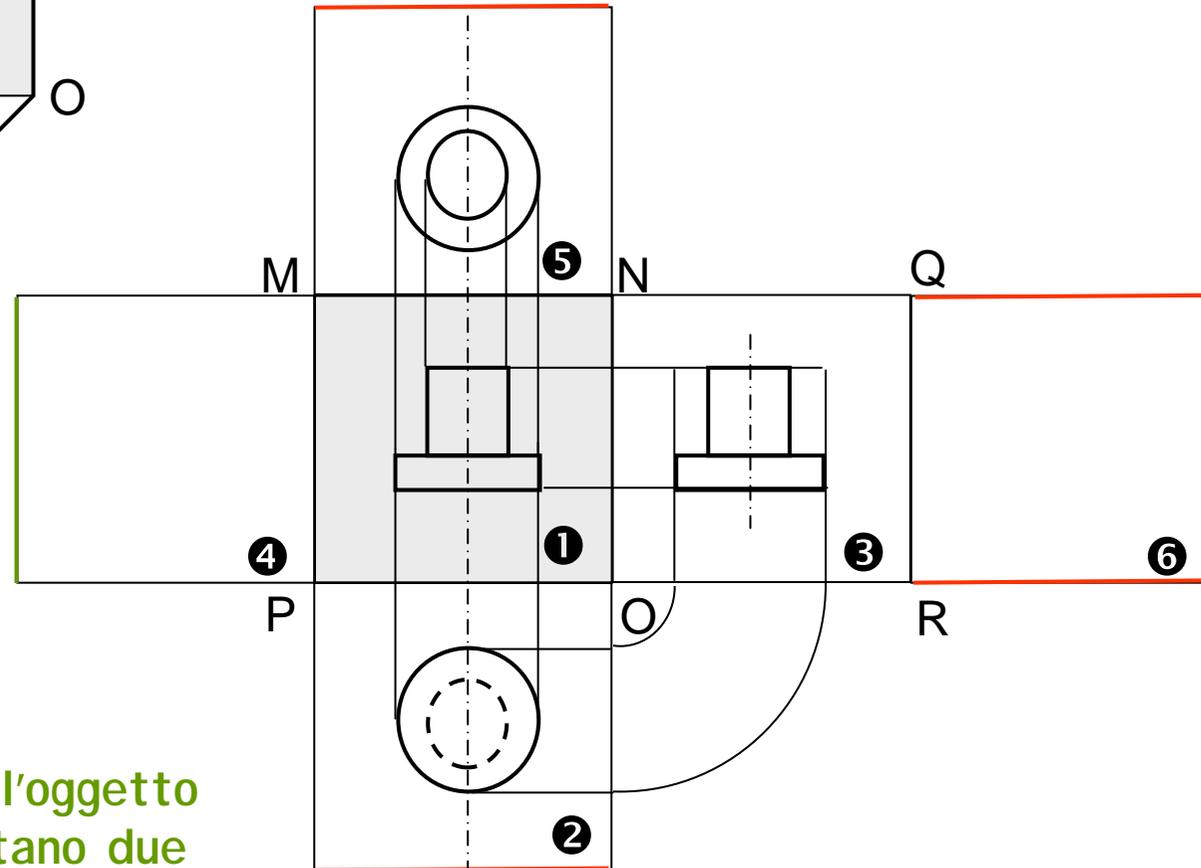
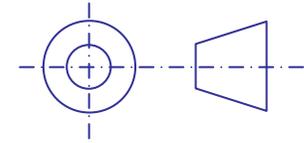
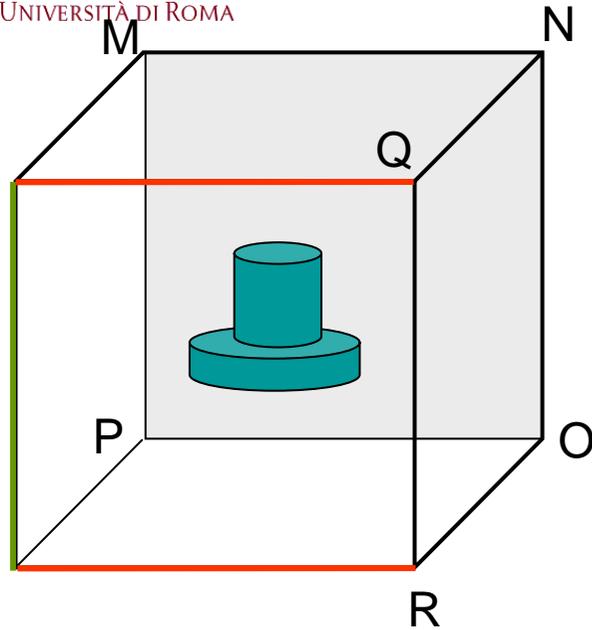
Come si sceglie la vista centrale o prospetto?

La vista da collocare in posizione 1 è quella considerata come maggiormente rappresentativa del pezzo in esame. Nel caso di una vite o di un albero sarà la vista parallela all'asse, nel caso di un'automobile la vista dal lato. Per essere più incisivi, ove potrebbero esserci delle ambiguità, l'orientamento della vista deve ricalcare quello del suo possibile montaggio/funzionamento (un'automobile dovrà avere le ruote verso il basso e non in alto!).

In questo caso, poiché l'oggetto è assialsimmetrico bastano due viste per definirlo interamente.



Proiezione Ortogonale

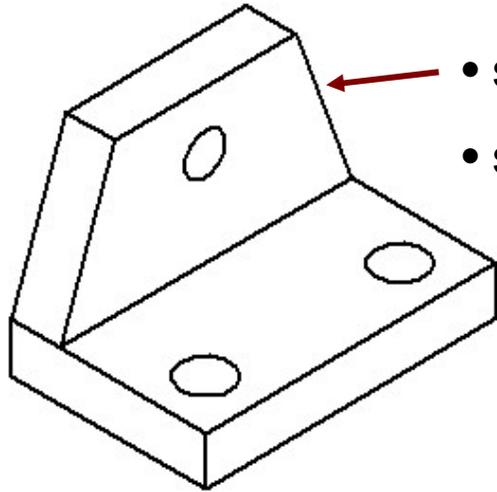


N.B.

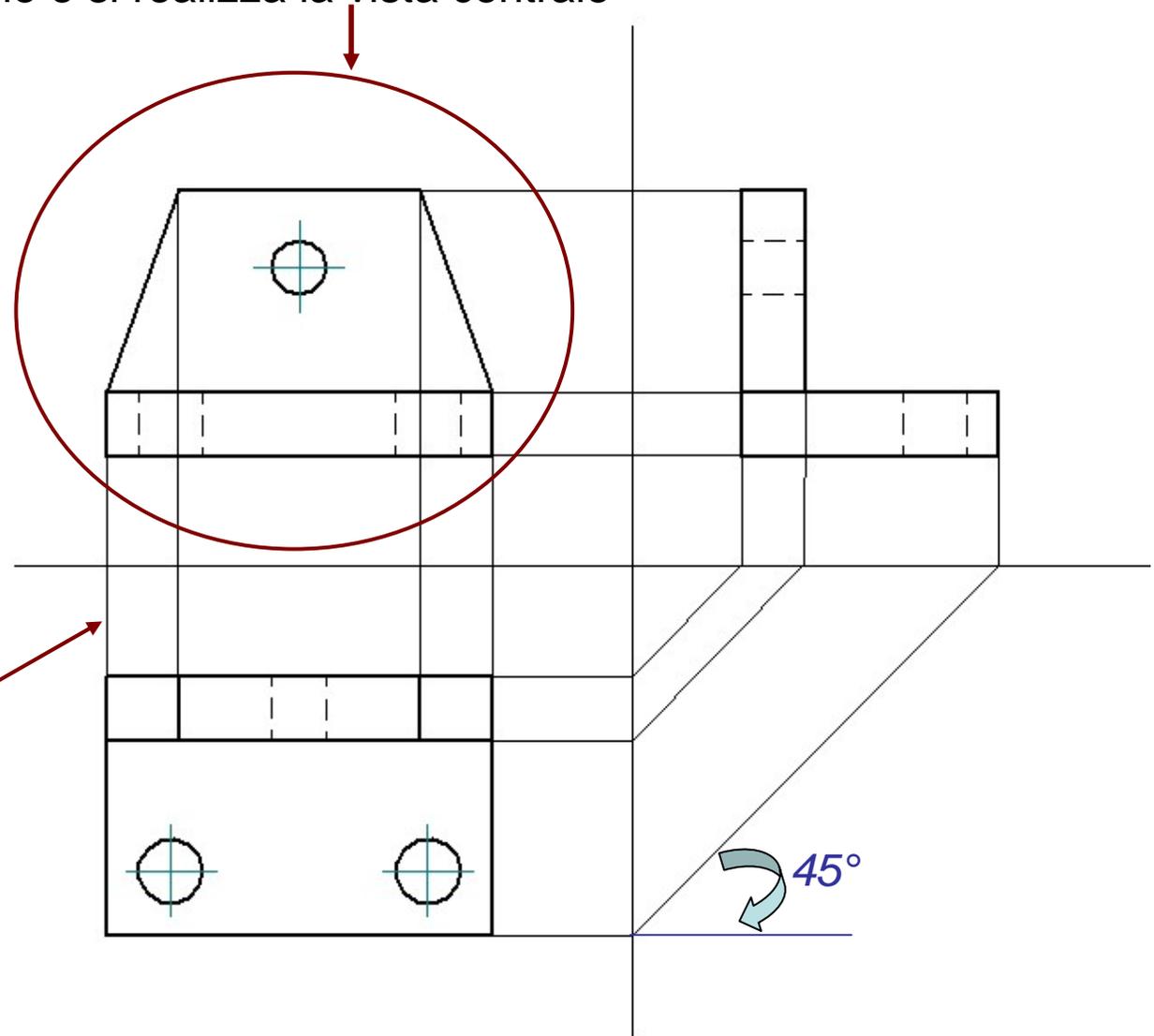
In questo caso, poiché l'oggetto è assialsimmetrico bastano due viste per definirlo interamente



Esempio di svolgimento



- si parte dalla conoscenza del corpo tridimensionale
- si sceglie e si realizza la vista centrale



Si realizzano le altre viste in modo tale che esista la corrispondenza degli spigoli nel passaggio da una vista all'altra.

Questa corrispondenza si realizza attraverso le linee di costruzione (indicate nel disegno a tratto fine).

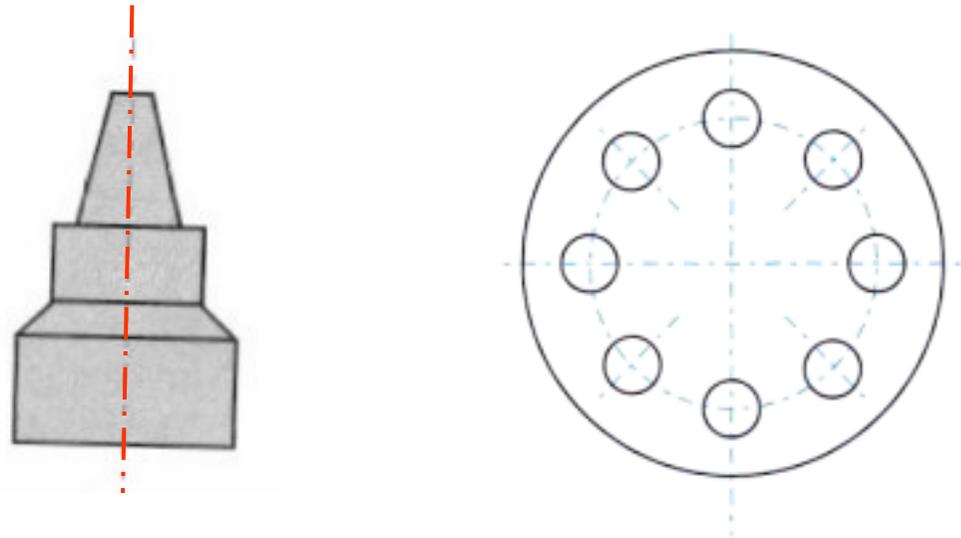
N.B. Nei progetti esecutivi le linee di costruzione non si riportano

In tratteggio si riportano i bordi nascosti relativi ai 2 fori



Proiezioni ortogonali di oggetti simmetrici

I **solidi assialsimmetrici** (corpi cilindrici) e le figure simmetriche devono avere l'indicazione degli assi



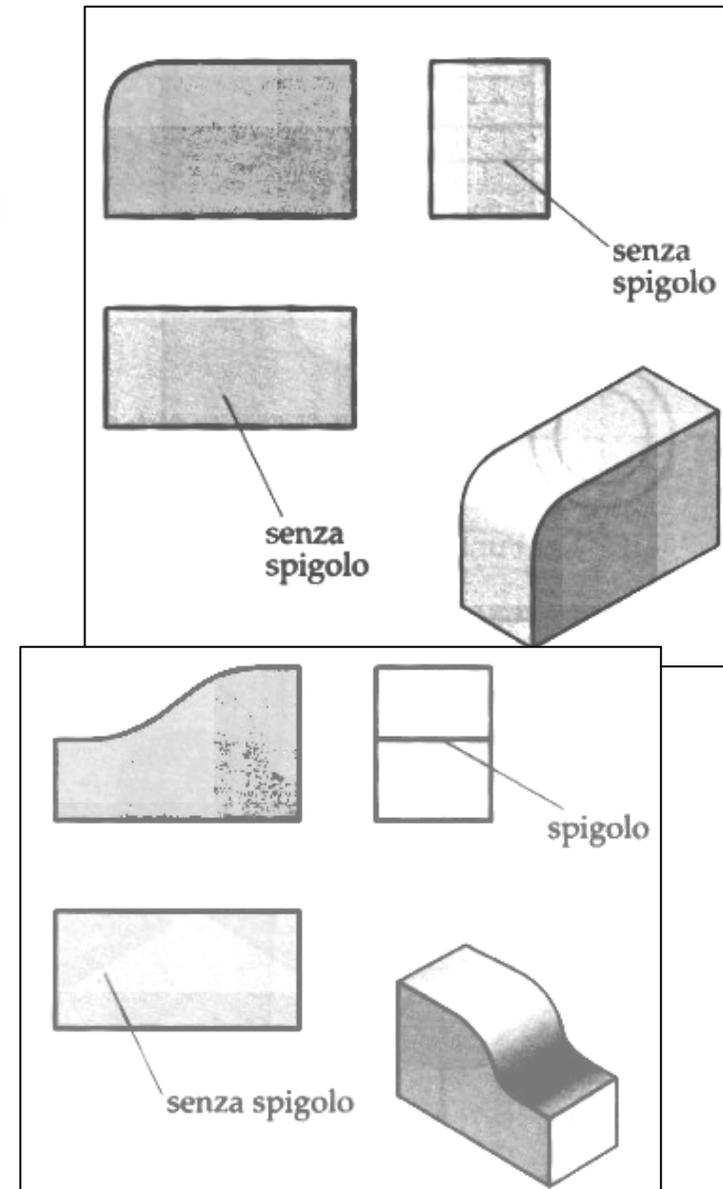
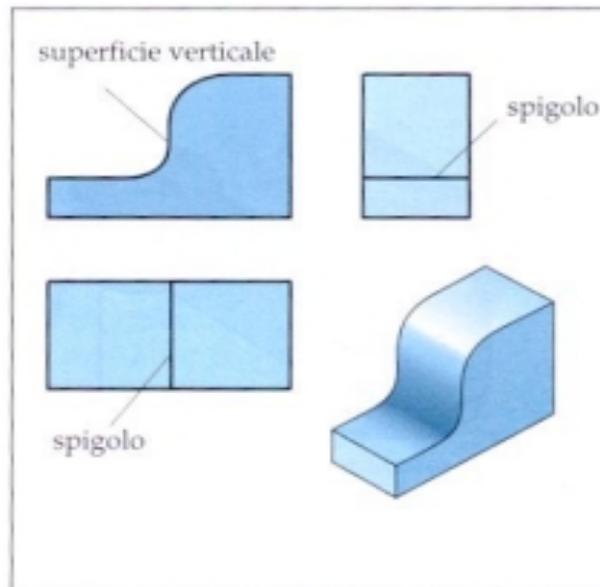
Gli assi dei raccordi **non** si riportano



Proiezioni ortogonali di raccordi

I raccordi hanno lo scopo di eliminare gli spigoli, perchè potrebbero essere taglienti oppure perchè possono creare zone critiche per la resistenza del pezzo (*vedi in seguito il disegno di alberi ad asse reattilineo*).

L'assenza dello spigolo fa sì che nelle proiezioni l'area soggetta a raccordo non venga rappresentata.



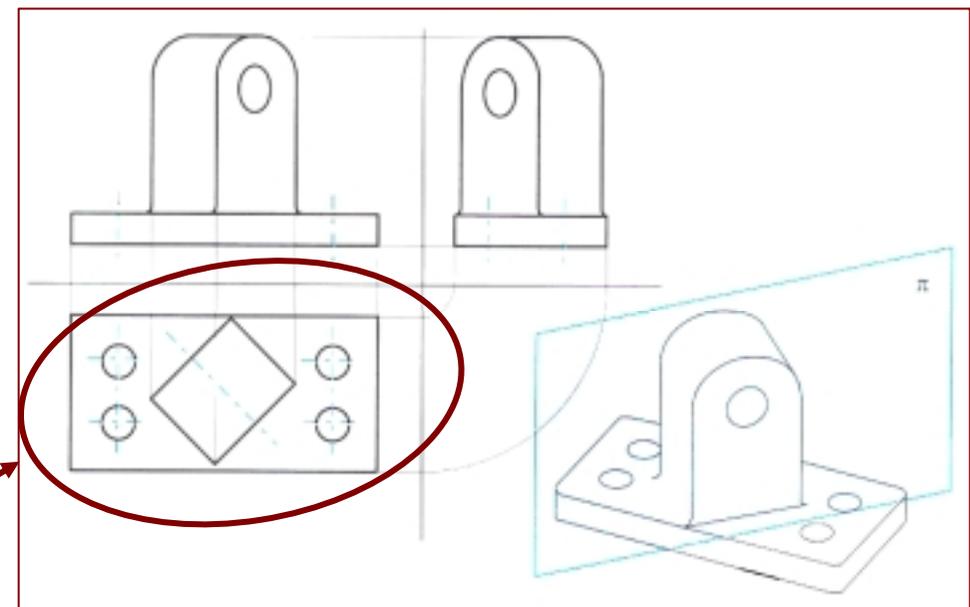
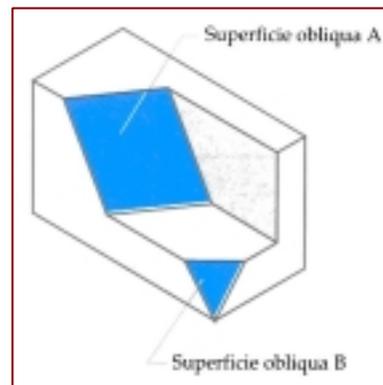
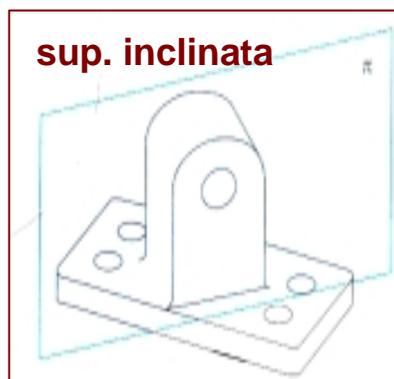


Proiezioni di superfici inclinate od oblique

La perpendicolarità tra la direzione di vista ed il piano di proiezione garantisce la rappresentazione reale della forma e delle dimensioni del componente. Capita alle volte che il pezzo sia così complicato da presentare comunque piani inclinato o obliqui.

Una superficie è *inclinata* se è perpendicolare ad uno dei piani di proiezione ma inclinata rispetto ai due piani adiacenti.

Una superficie è *obliqua* se non è parallela a nessuno dei tre piani di proiezione.



Nelle superfici inclinate le dimensioni rimangono invariate solo nella vista ortogonale alla superficie.

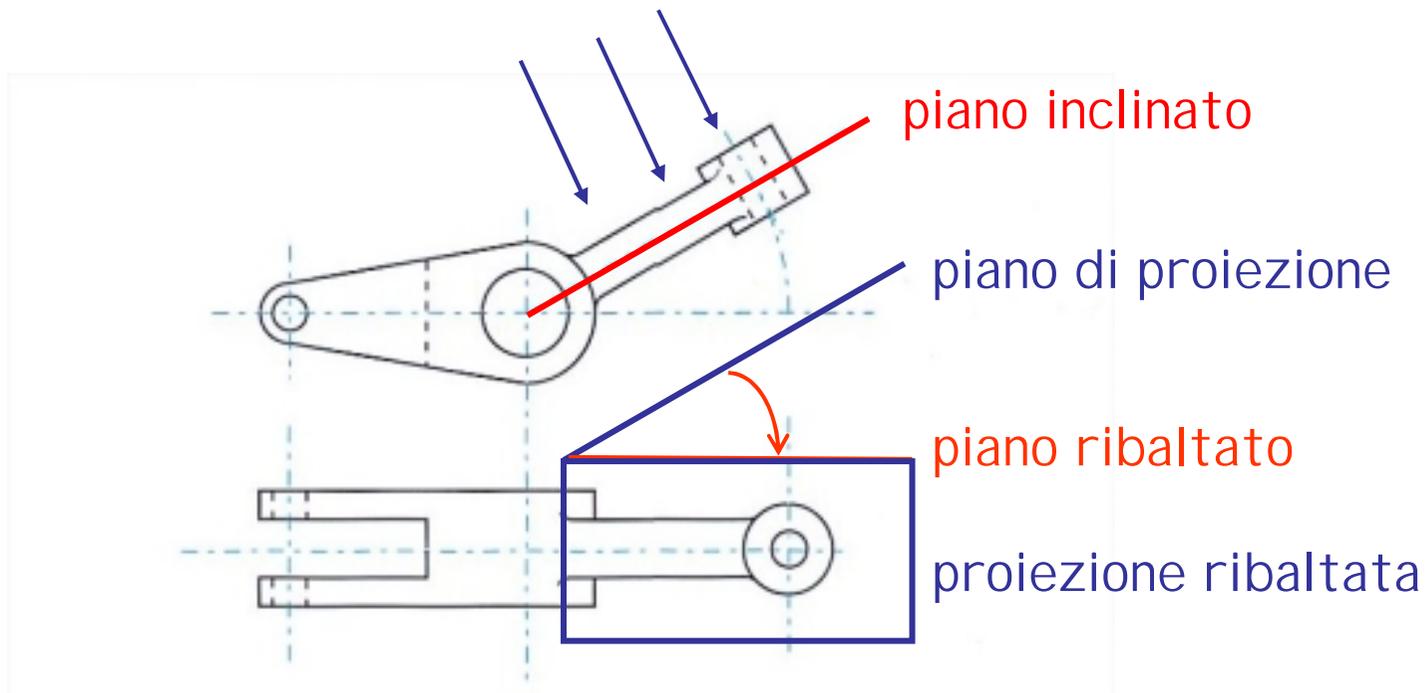


Proiezioni di superfici inclinate od oblique

Per ottenere la forma e le dimensioni reali di una superficie inclinata si ricorre:

- alla vista ribaltata, ovvero alla rotazione della figura fino a renderla parallela ad un piano di proiezione (nel caso delle superfici inclinate) ;
- alla vista ausiliaria (nel caso delle superfici inclinate o oblique).

Operazione di ribaltamento

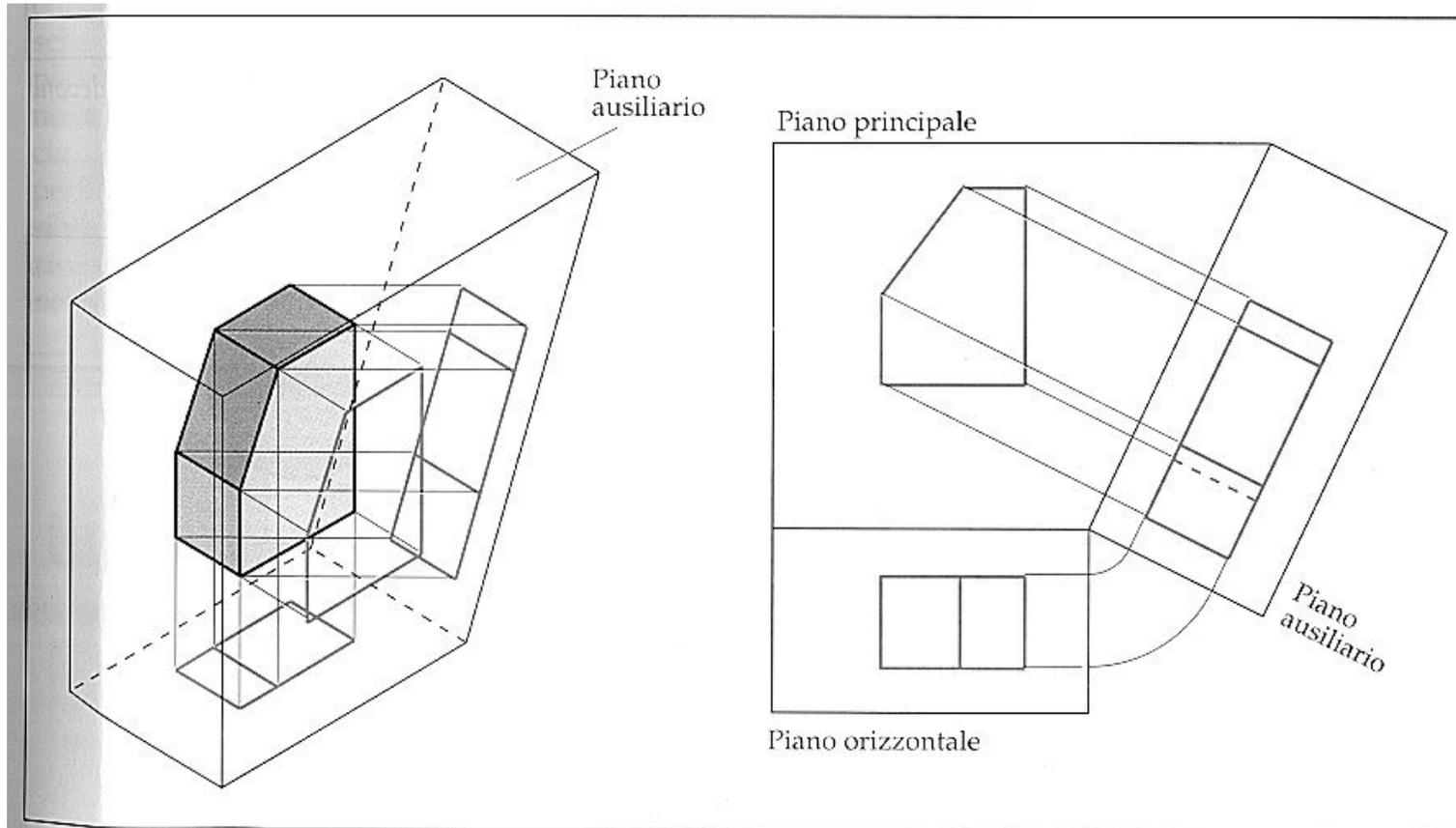




Proiezioni di superfici inclinate od oblique

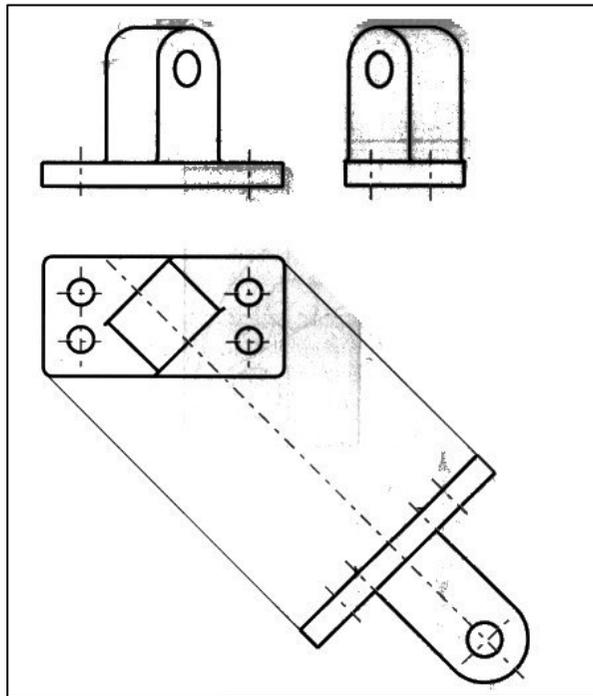
Si ottiene lo stesso scopo anche non ribaltando il piano ma realizzando la proiezione su un piano ad esso parallelo.

piano ausiliario → vista ausiliaria

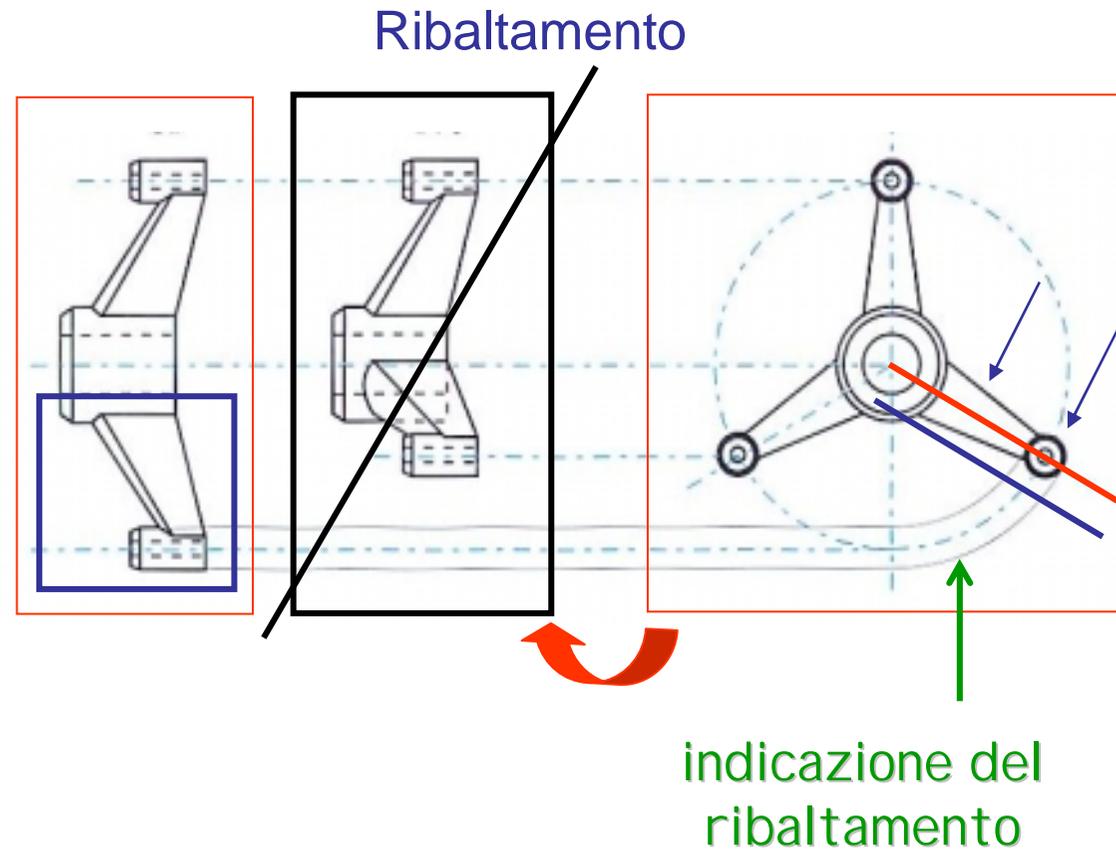




Esempi di viste ausiliarie e ribaltamenti



Vista Ausiliaria



indicazione del
ribaltamento