



Appunti - Disegno tecnico industriale - Quotatura - a.a.
2015/2016

Disegno Tecnico Industriale (Università degli Studi di Brescia)

Quotatura

REGOLE DI QUOTATURA



BY ENJOYTECHDRAW









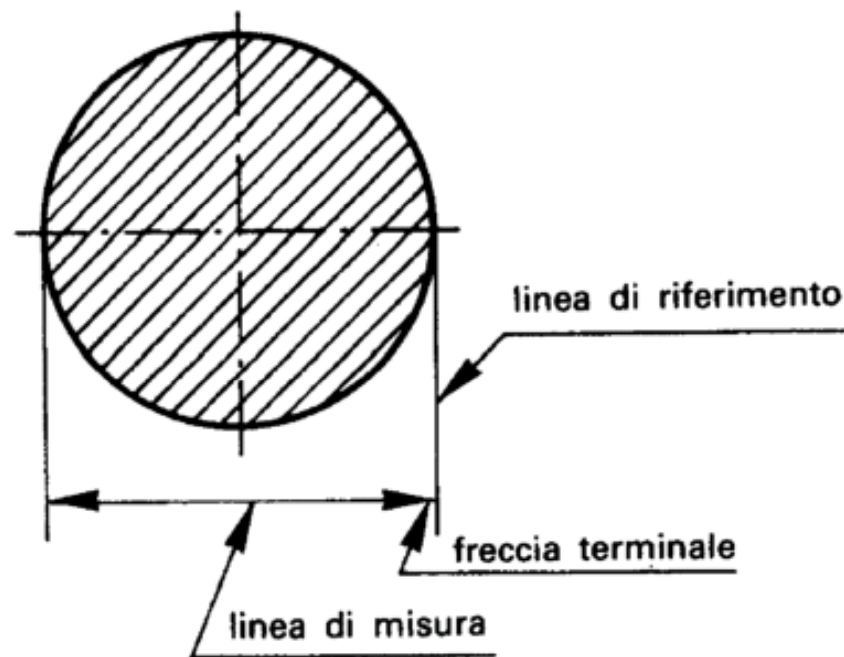


WWW.BITSTRIPS.COM

La quotatura

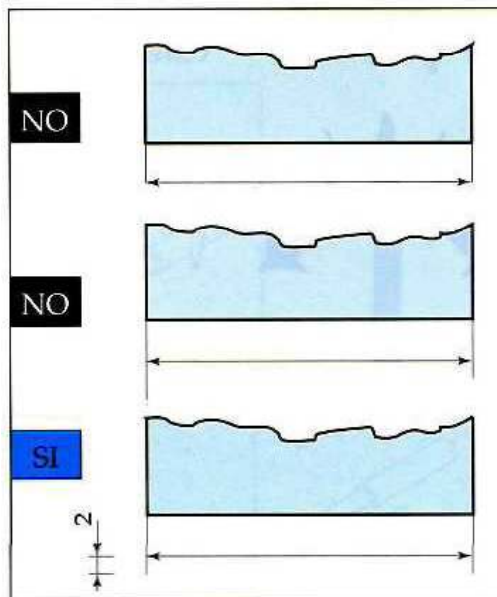
La **QUOTATURA** è l'insieme delle informazioni che precisano le dimensioni di un oggetto in un disegno.

NON è costituita solo da un numero (o quota):

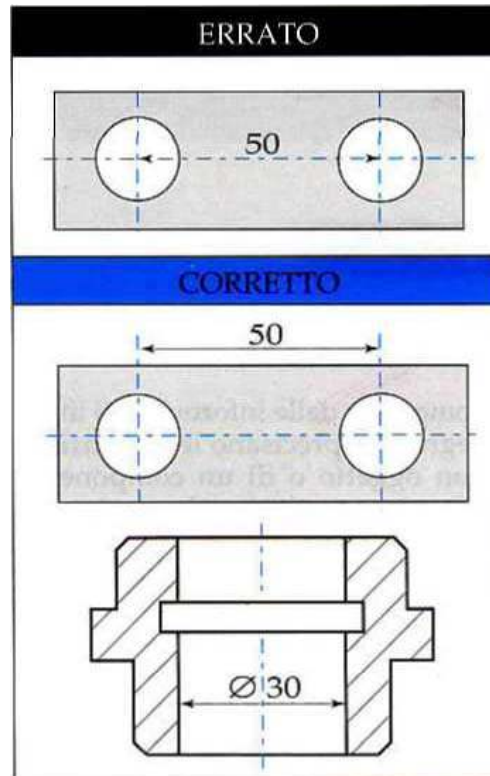


Le LINEE DI RIFERIMENTO

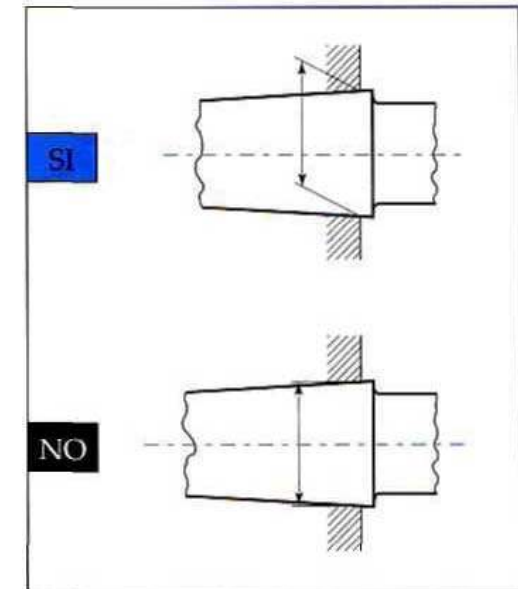
collegano la dimensione dell'oggetto con gli estremi della linea di misura (linea tipo 01.1).



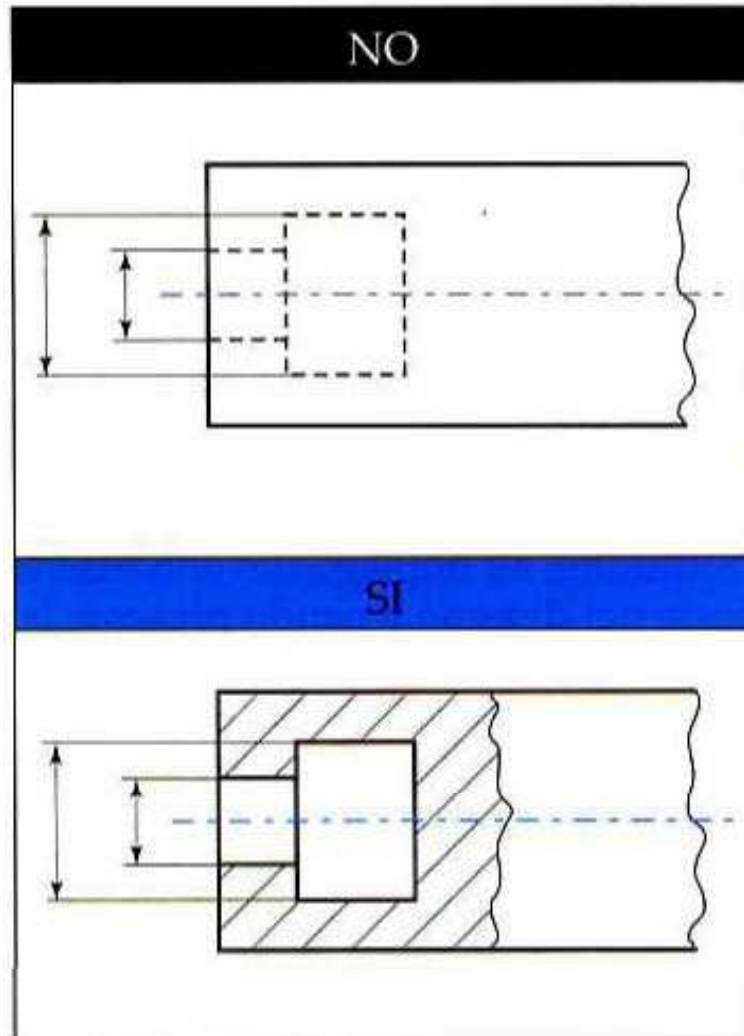
Le linee di riferimento devono sporgere di 2 mm.



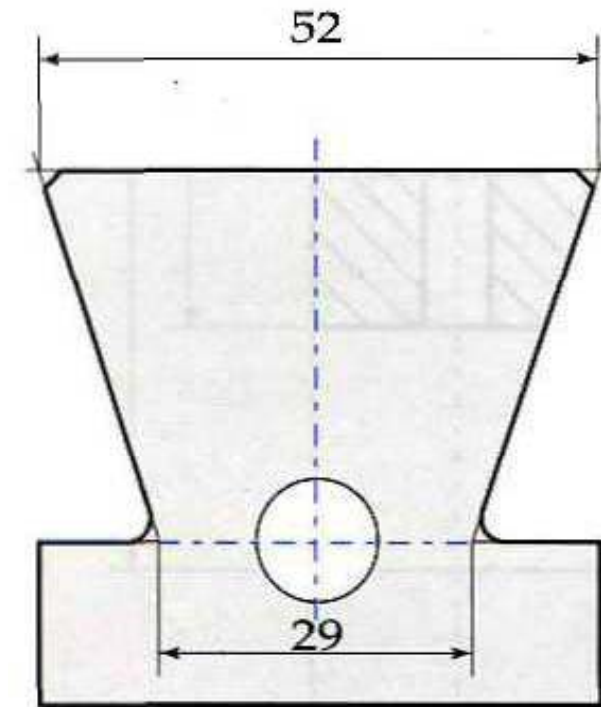
È consentito l'uso di linee di contorno esterno ed assi come linee di riferimento



In casi particolari: linee di riferimento inclinate.



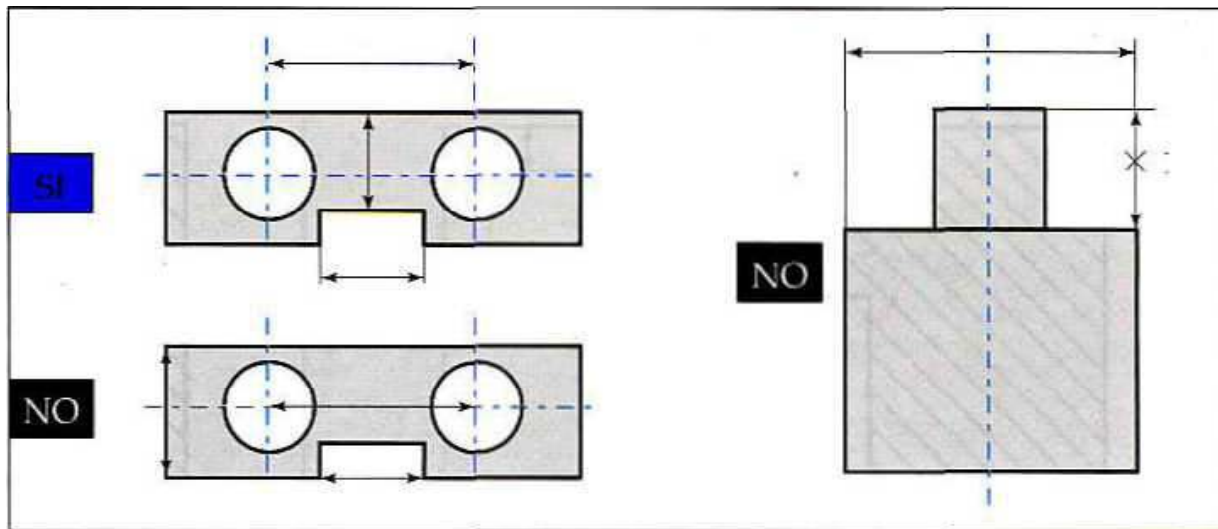
Le quote non devono essere riferite ad elementi non in vista.



Smussi e raccordi si riferiscono ai prolungamenti degli spigoli.

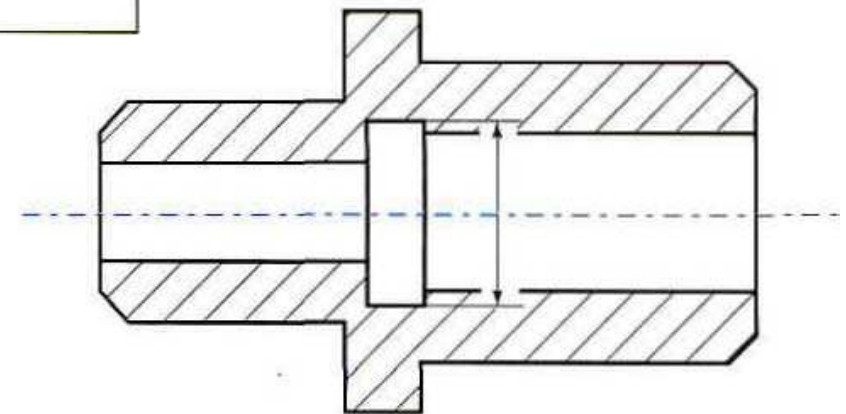
Le LINEE DI MISURA

individuano la dimensione dell'oggetto definita dal valore numerico della quota (linea tipo 01.1). Devono essere parallele alla dimensione alla quale si riferiscono.



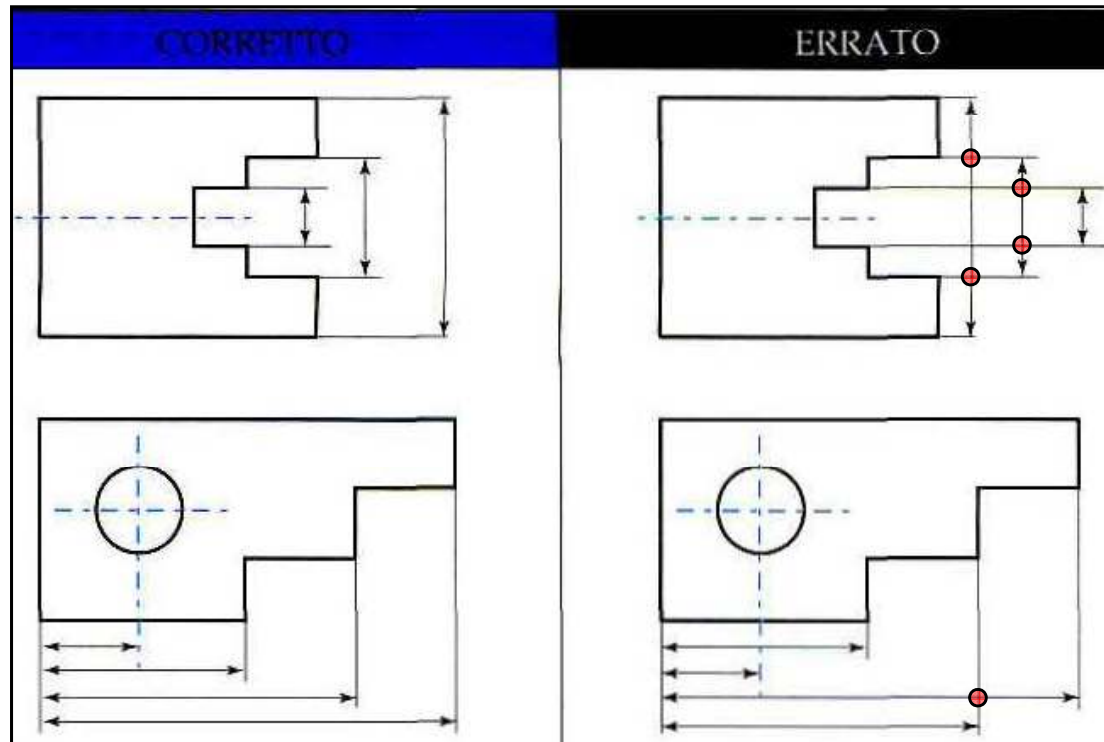
Se strettamente necessario le linee di misura possono attraversare le zone tratteggiate.

Non devono coincidere con assi, linee di contorno (o il loro prolungamento) e di riferimento.



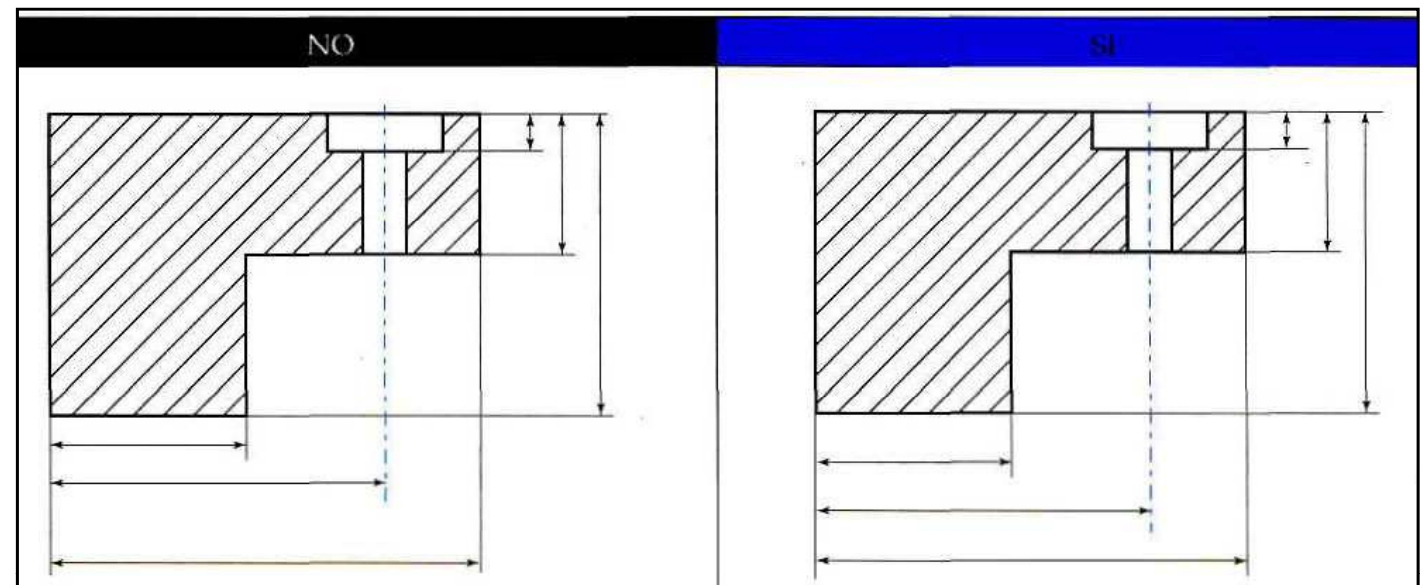
Criteri di indicazione

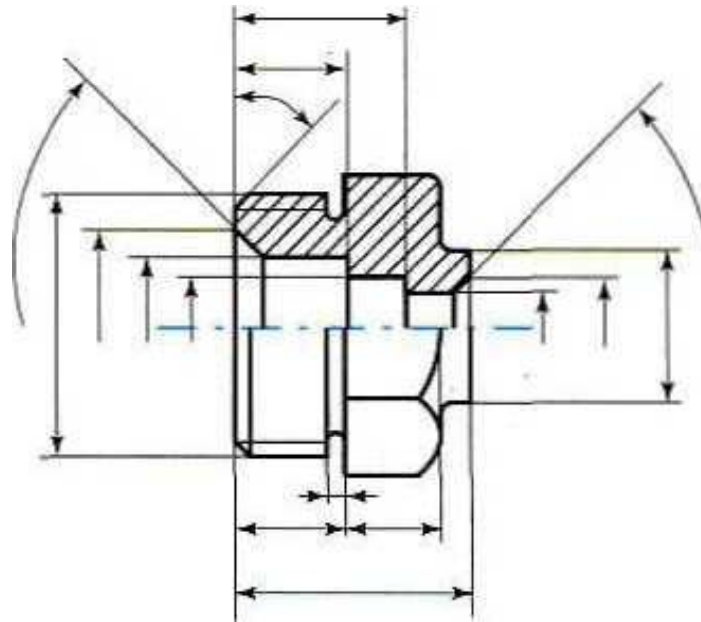
Linee di misura



Evitare le intersezioni tra linee di misura e di riferimento.

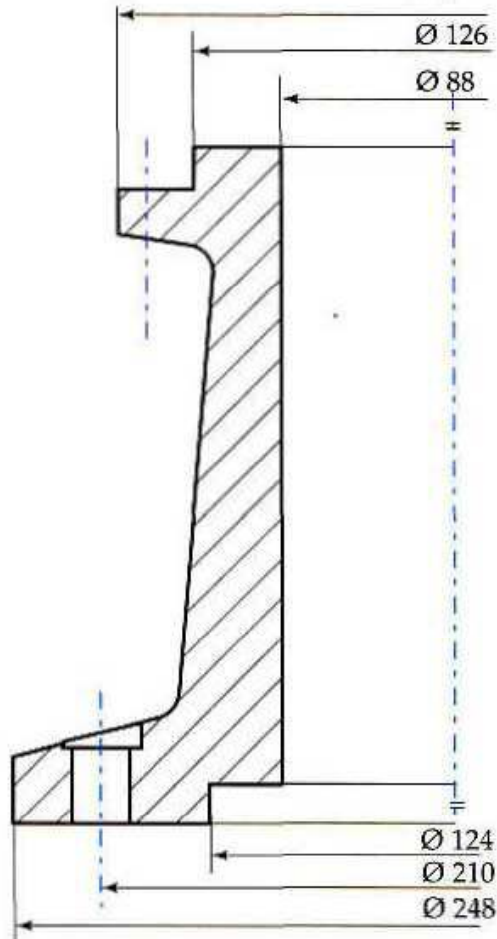
Distanziare in modo uniforme le linee di misura dai contorni.



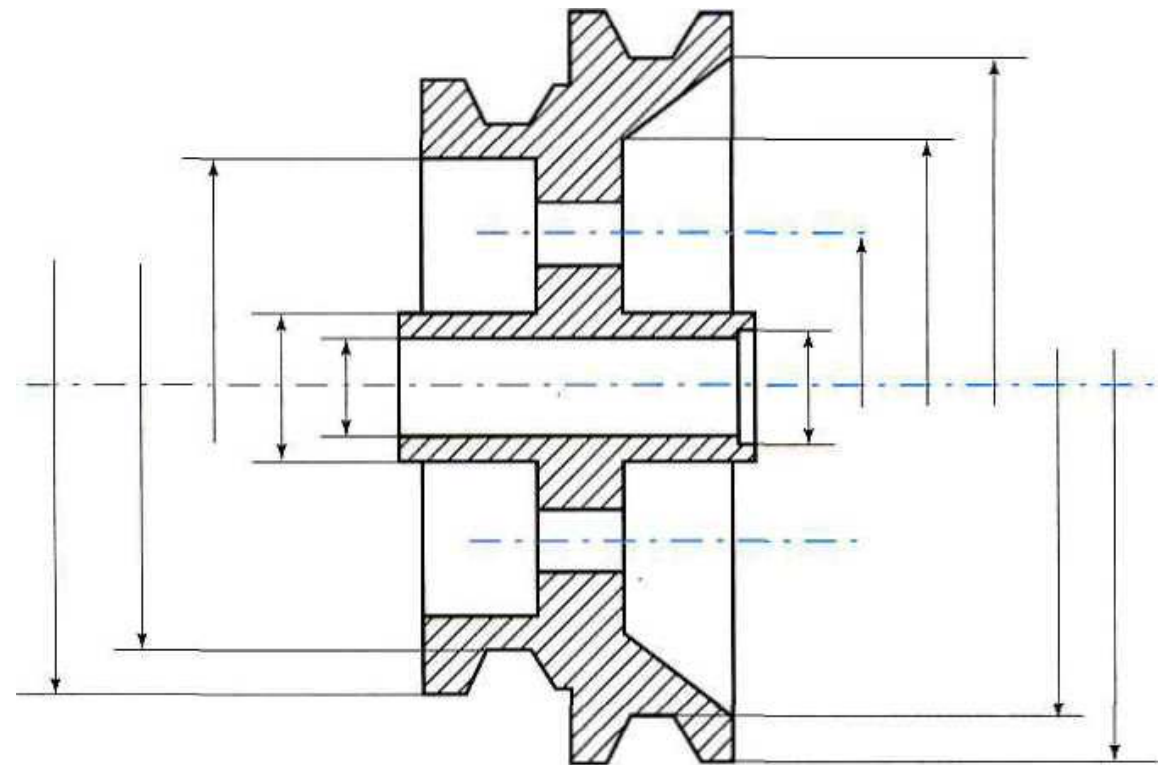


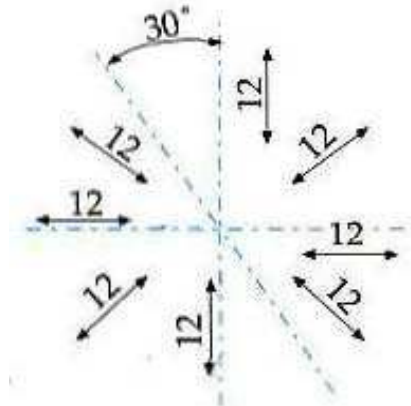
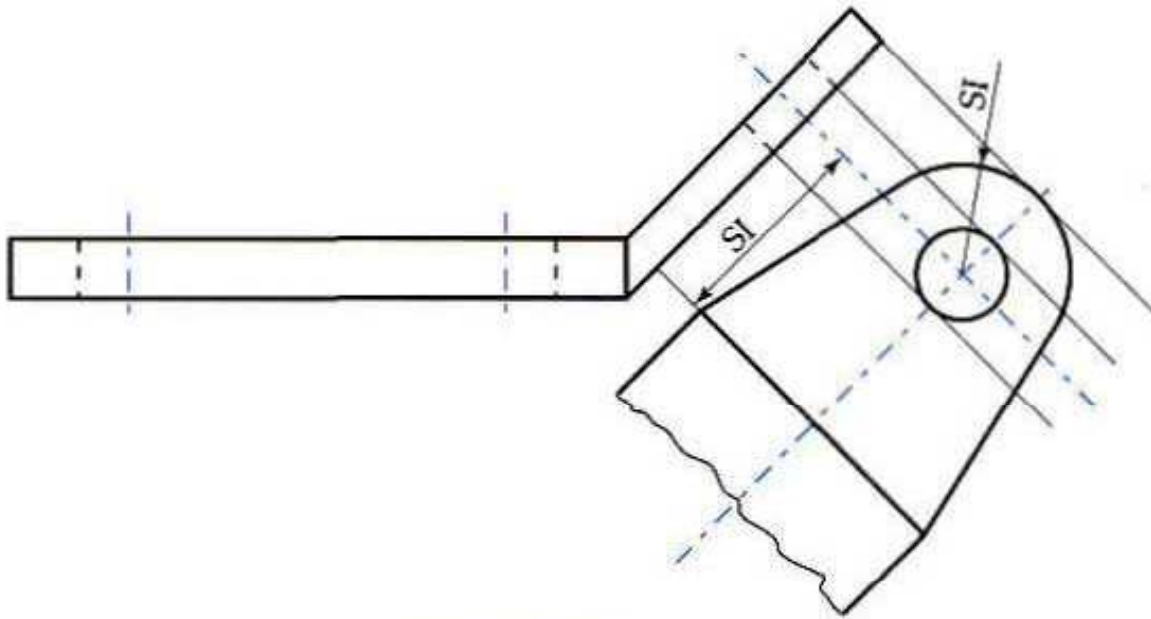
Disporre in modo ordinato le linee di misura.
Per esempio, nei pezzi in semisezione si cerca di mettere da una parte le quote relative alle dimensioni interne e dall'altra quelle relative alle dimensioni esterne.
In ogni caso linee di misura minori vanno disposte vicino alla vista e quelle maggiori progressivamente più lontane.

Se le linee di misura sono numerose, possono essere incomplete e sfalsate.

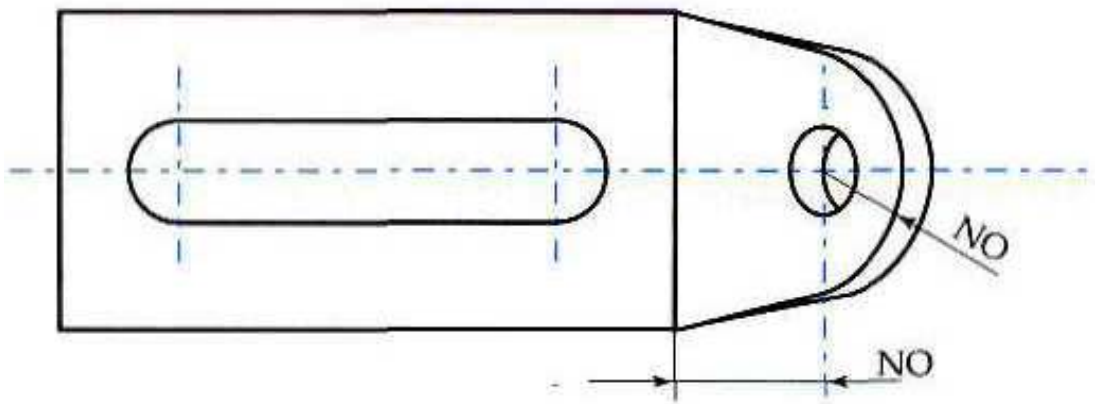


Nei pezzi rappresentati parzialmente e simmetrici rispetto all'asse, le linee di misura si interrompono oltre l'asse di simmetria.

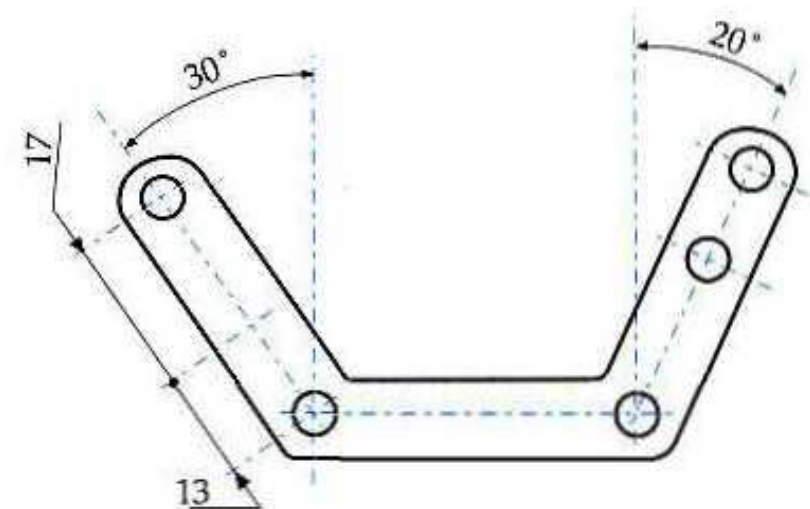




Evitare di quotare nel campo di 30° indicato.

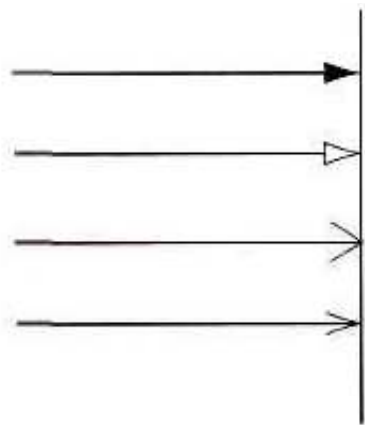


Non quotare mai le parti di pezzo viste di scorcio. Utilizzare una vista ausiliaria.

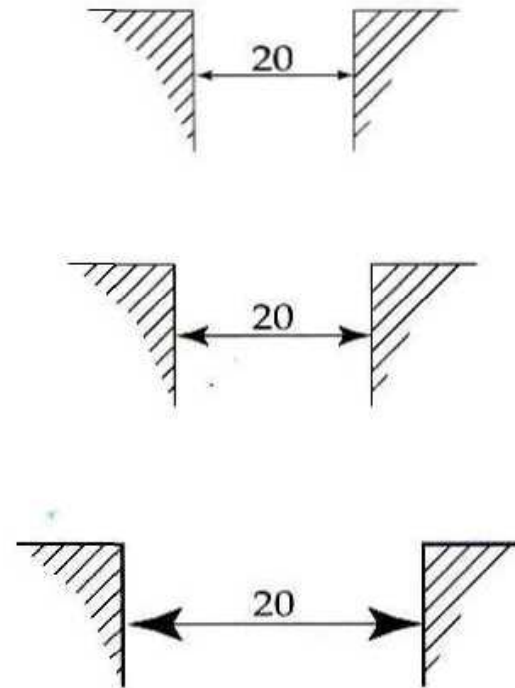


Le **FRECCE** indicano gli estremi delle linee di misura.
(preferibilmente piene)

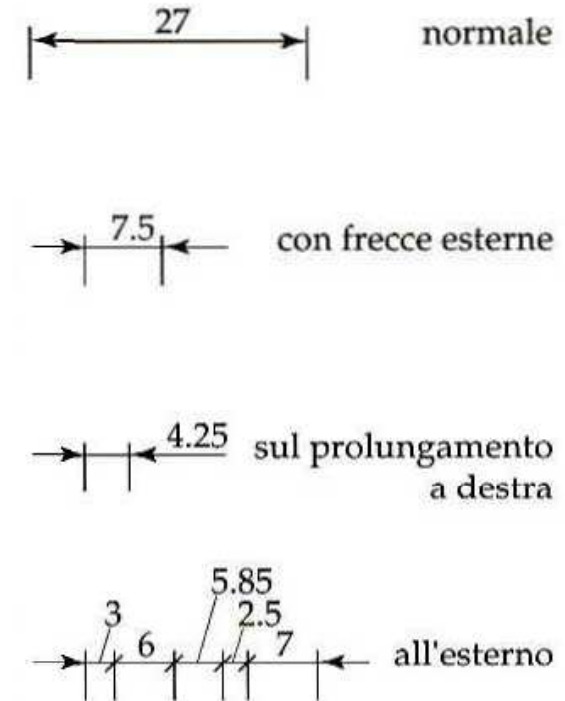
- Angolo al vertice freccia: 30° ($15^\circ \div 90^\circ$);
- Lunghezza freccia: "h" (testo).



Tipi di frecce.
In uno stesso disegno, stesso tipo di frecce.



Grandezza proporzionale alla scala del disegno.

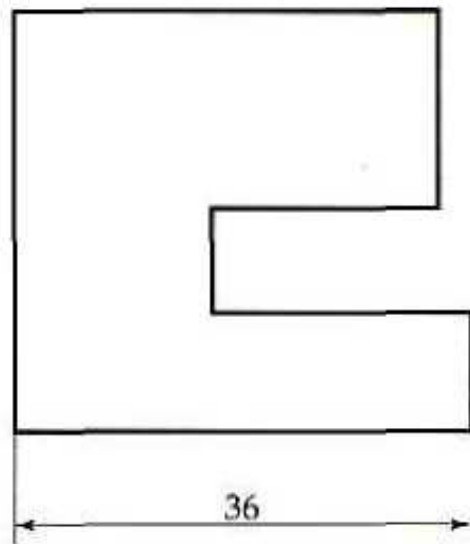


Posizionamento delle frecce.

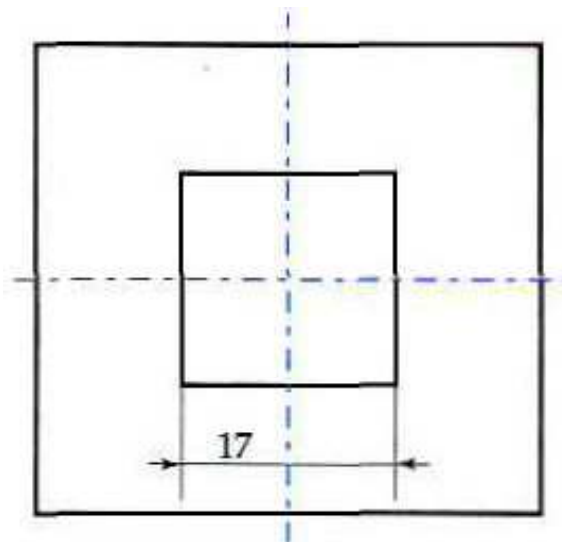
La QUOTA è il valore numerico di una dimensione.

Nei disegni meccanici è **SEMPRE** espressa in mm (l'unità di misura non viene indicata), quelle angolari in gradi (i gradi invece si indicano).

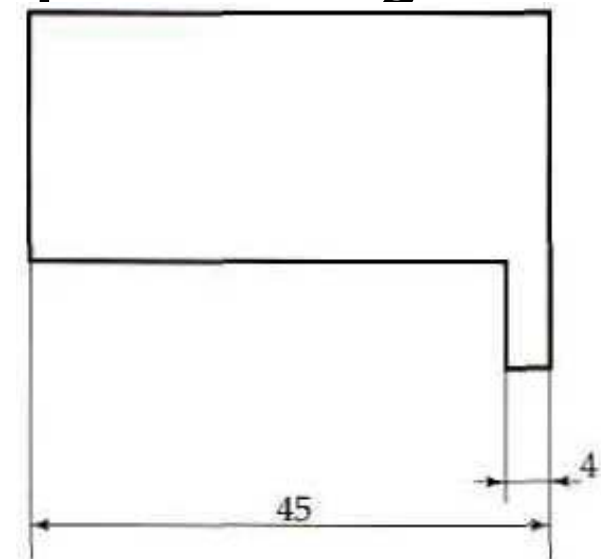
Le quote sul disegno indicano le misure reali, indipendentemente dalla scala adottata per il disegno.



Quota sopra e leggermente staccata dalla linea di misura. La cifra è scritta nella mezzeria



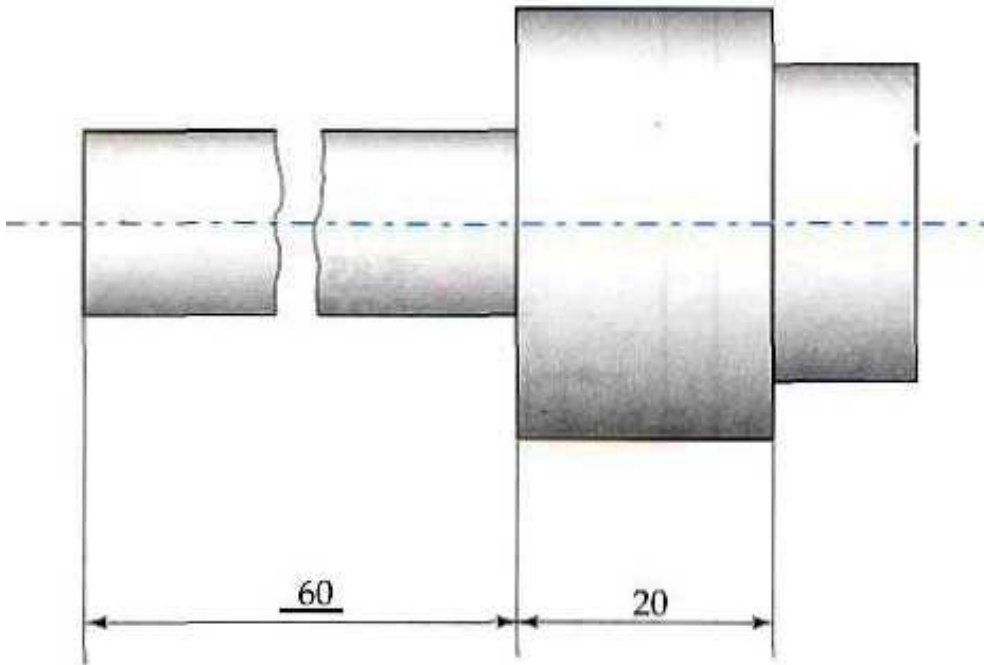
Quota a sinistra (o a destra) della mezzeria per evitare che le cifre siano separate dall'asse



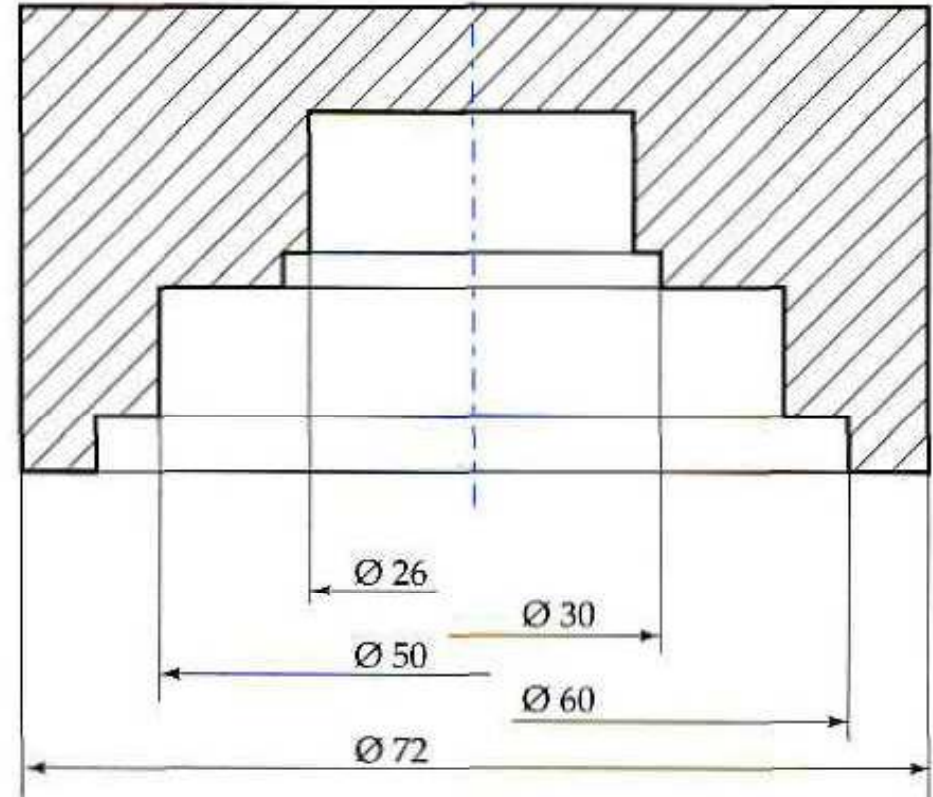
Quota esterna alle linee di riferimento per carenza di spazio. Il carattere delle due quote deve essere il medesimo

Criteri di indicazione

Quote non in scala e sfalsate



Se la dimensione non è in scala, la quota va sottolineata.

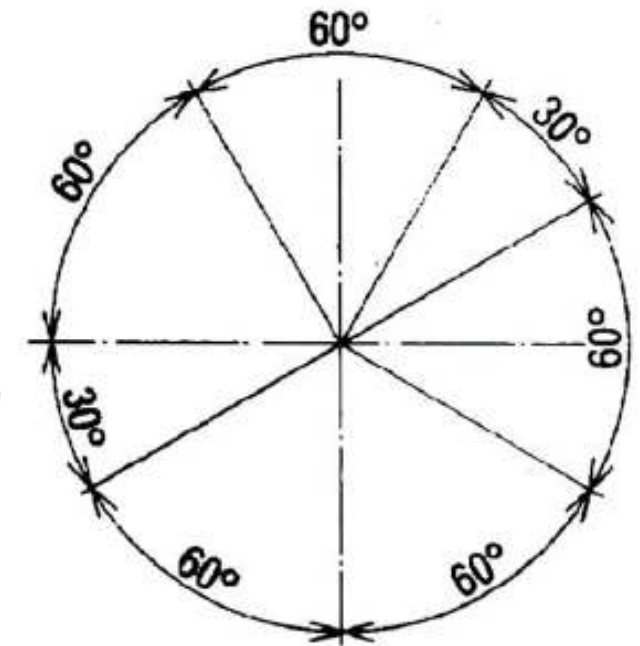
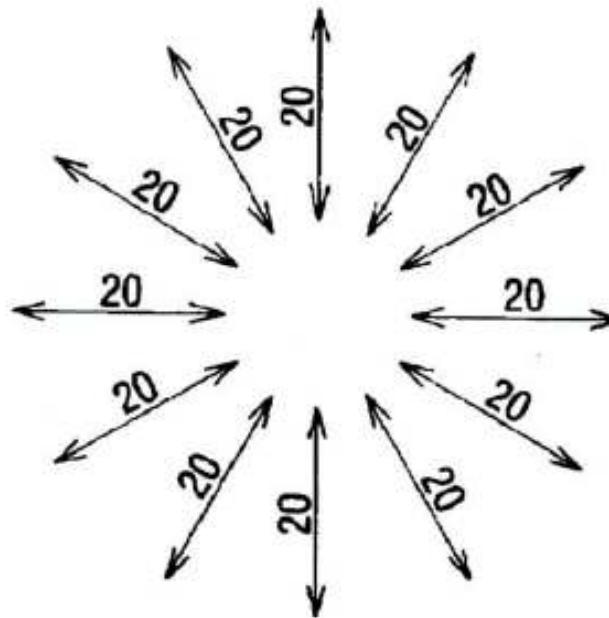
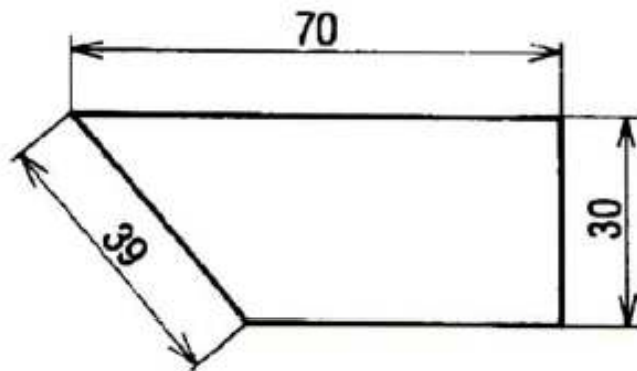


Se le linee di misura sono numerose e sfalsate, si sfalsa anche il testo.

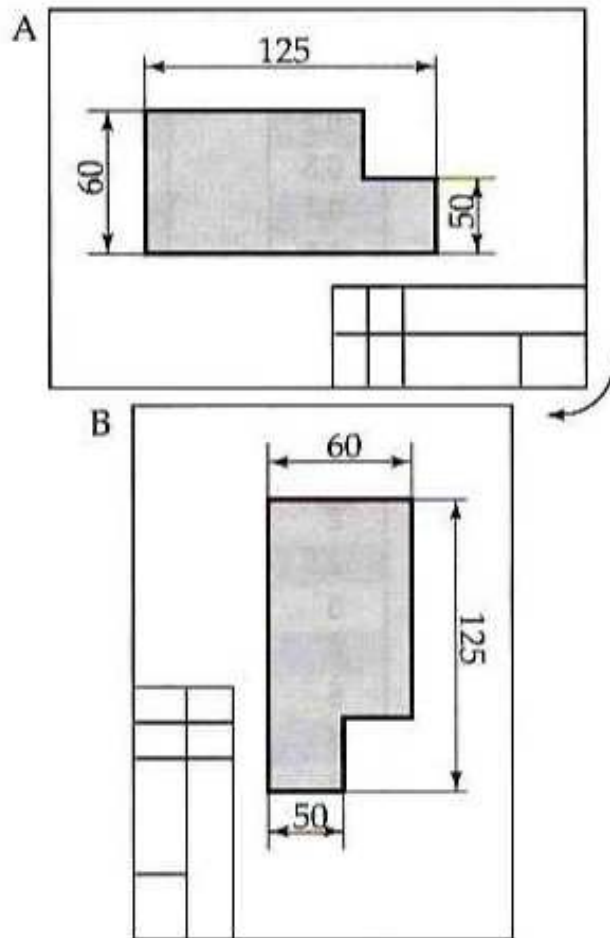
Le cifre relative alle quote:

- Devono essere scritte in corrispondenza della linea di misura;
- Non devono essere sovrapposte alle linee del disegno.

Criterio A (consigliato): cifre disposte sopra alla linea di misura

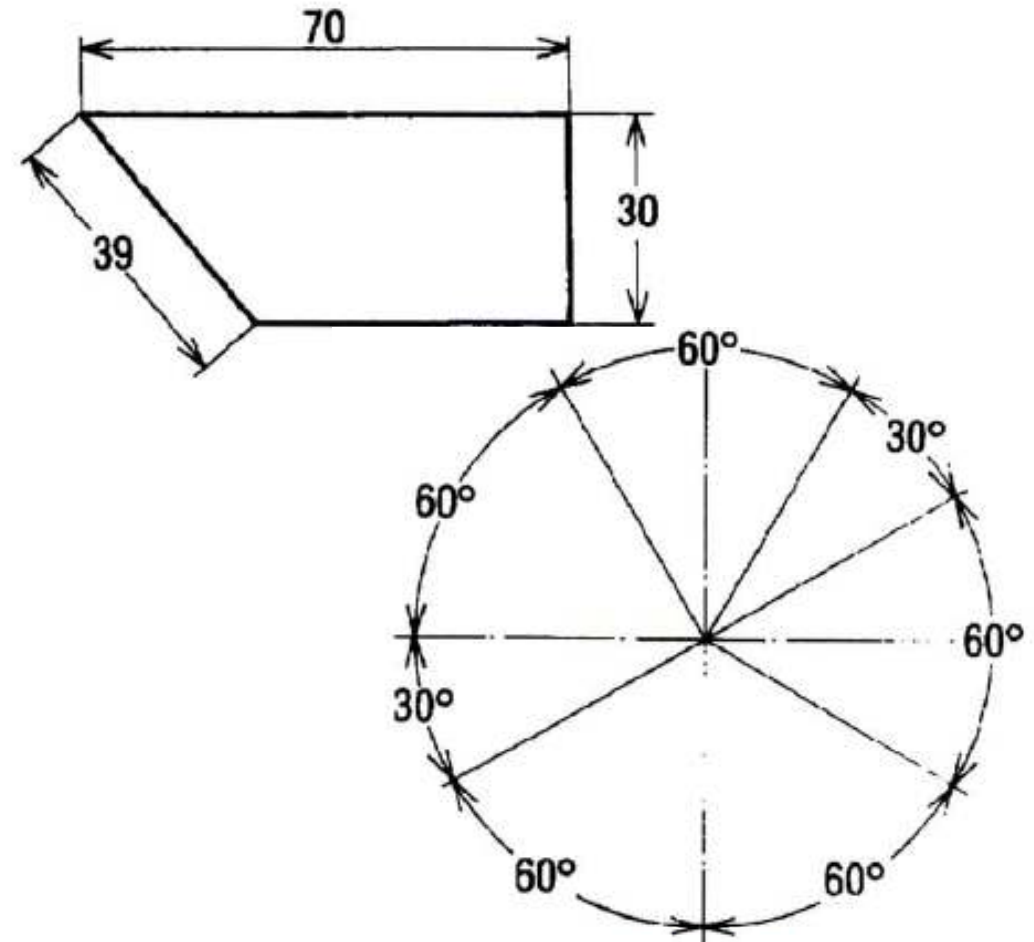


... segue criterio A:

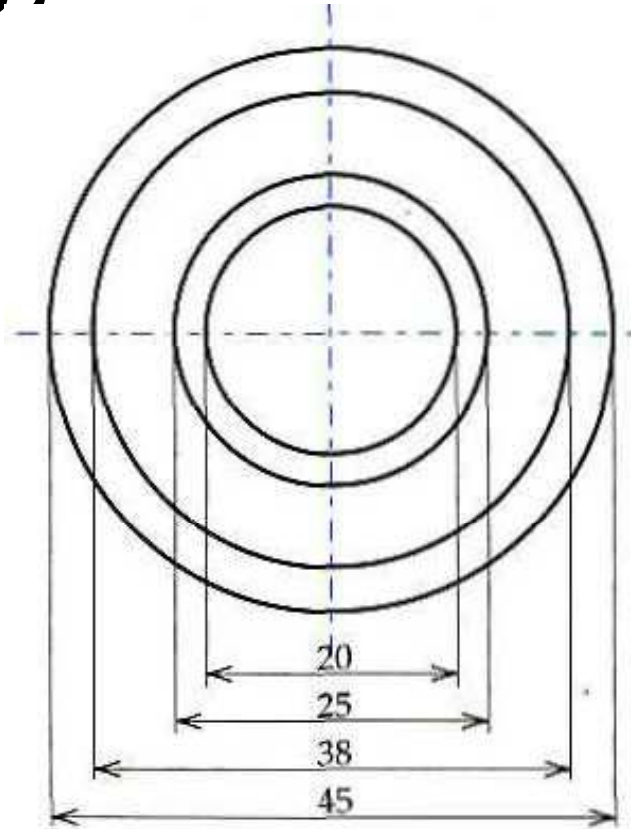


Ruotare il foglio di 90°
in senso orario.

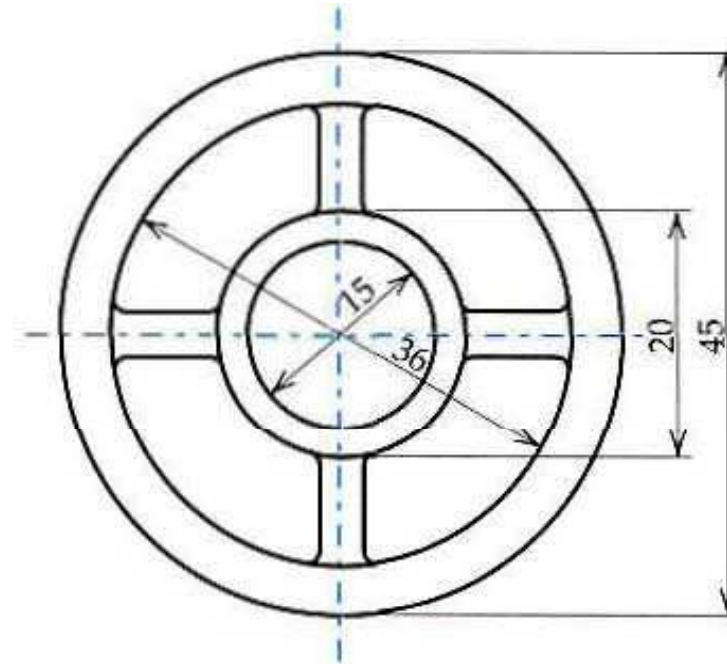
Criterio B: le quote devono poter essere lette solo dalla base del disegno.



Di un cerchio si quota **SEMPRE** il diametro e non il raggio.

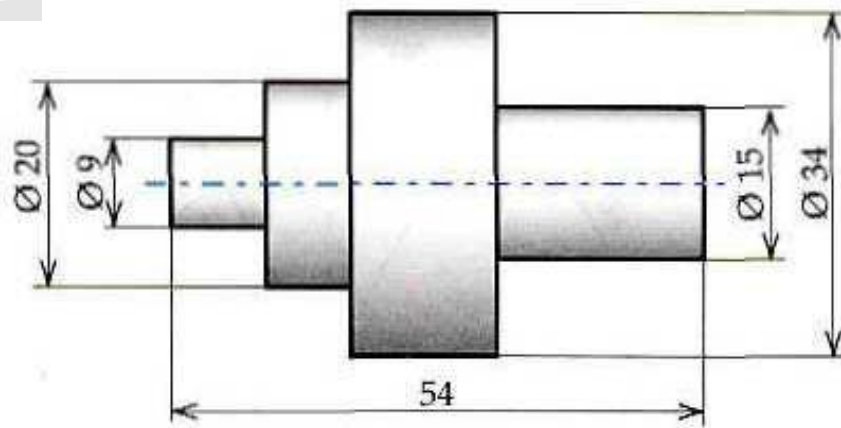


Portare fuori dal contorno del pezzo le linee di misura.

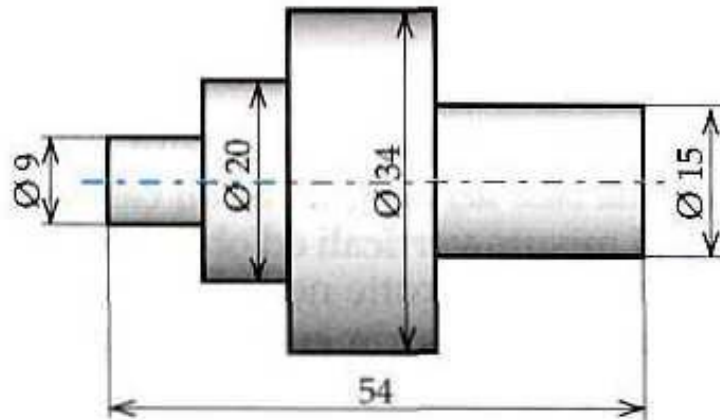


Al massimo due linee di misura possono passare per il centro inclinate di 30° o 45° .

QUANDO SI QUOTA UN CERCHIO (IN VISTA) PUO' ESSERE OMESSO IL SIMBOLO "Ø".



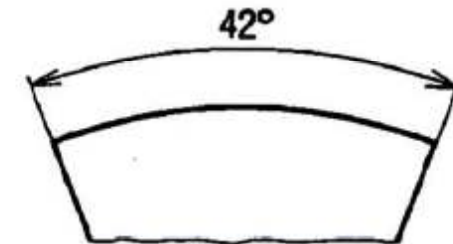
QUANDO SI QUOTANO SUPERFICI
CILINDRICHE (VISTE
LATERALMENTE) DEVE ESSERE
UTILIZZATO IL SIMBOLO "Ø".



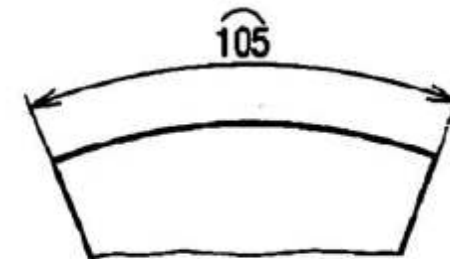
In mancanza di spazio, la
quotatura può essere eseguita
internamente alla figura.

Convenzioni particolari

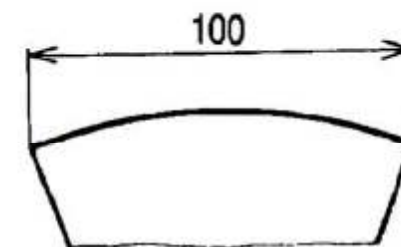
Cerchi e cilindri, angoli, ...



Quotatura di un angolo

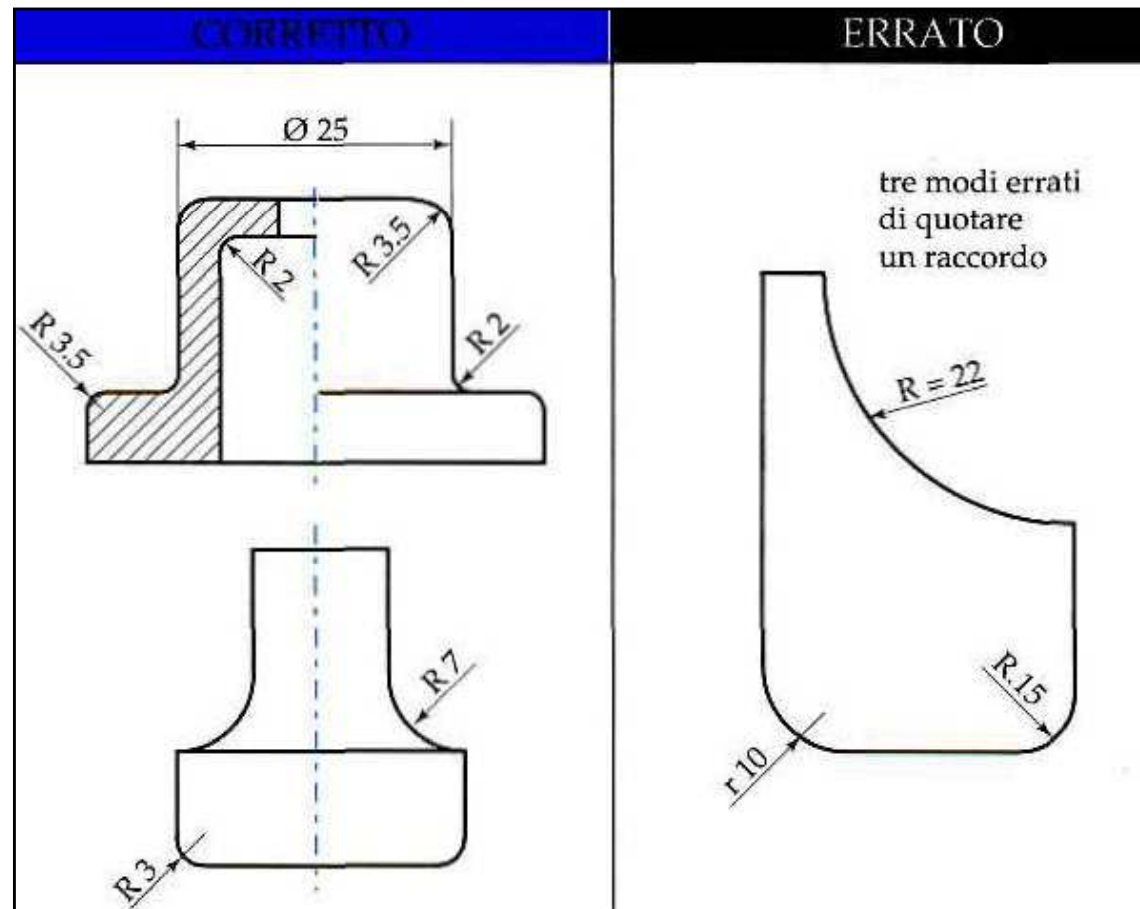
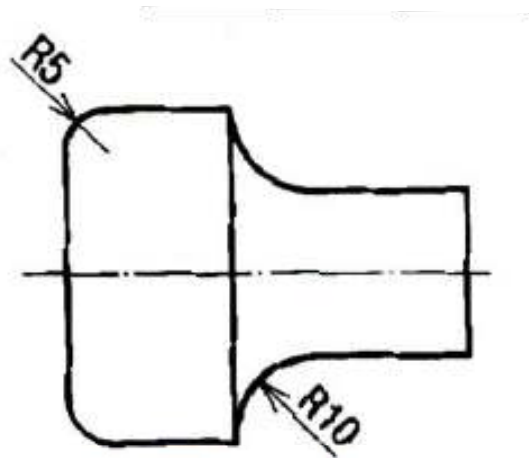


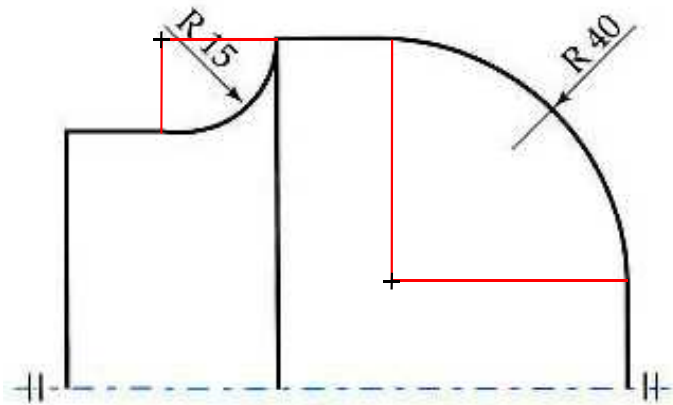
Quotatura di un arco



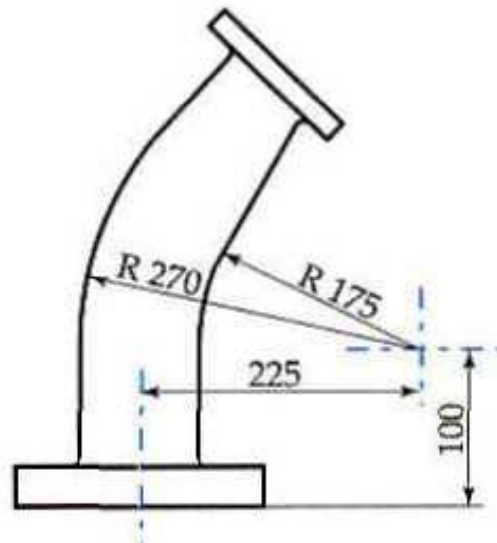
Quotatura di una corda

- Nel caso di raggi si indica la quota preceduta dalla lettera R.
- Un raggio si quota come diametro solo se tecnologicamente realizzato con un utensile tipo fresa (es. sede per linguetta), o perché relativo ad un arco $>$ di una semicirconferenza.
- Un raccordo non si quota mai come diametro!!!

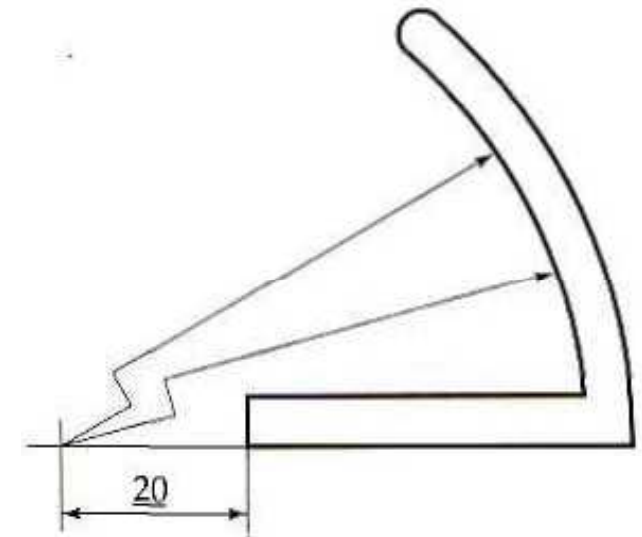




Centro di curvatura dei raggi "implicito".



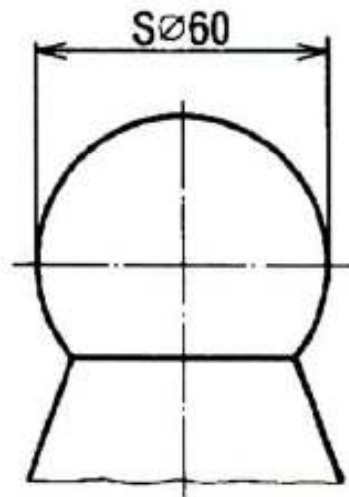
Quotatura del centro di curvatura di un raggio.



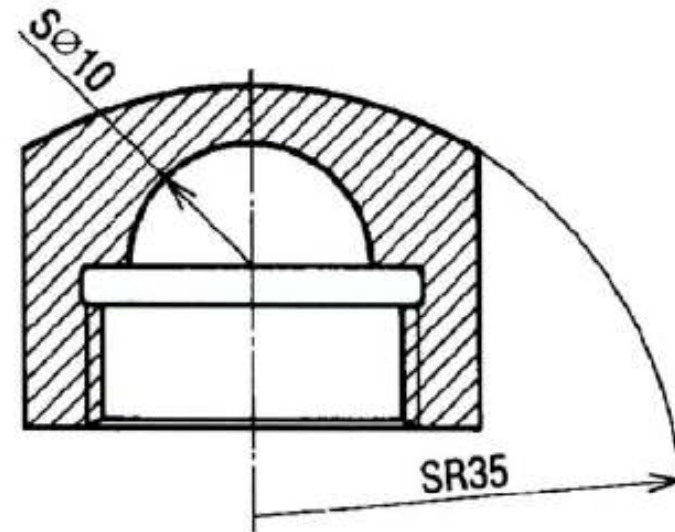
Osservazione.

Quando in un disegno ci sono molti raccordi uguali si può inserire, nelle vicinanze del cartiglio, una nota del tipo:

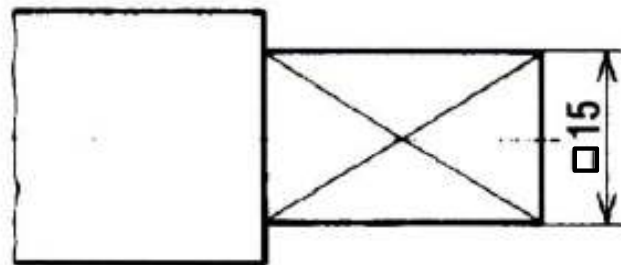
"Raccordi non quotati R..."



Nella quotatura di parti sferiche si antepone la lettera S al diametro "ø" o al raggio "R" della sfera stessa.



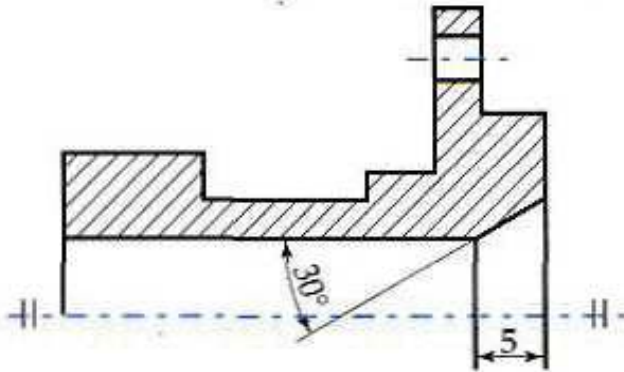
Se la parte sferica è \geq di una semisfera si usa il simbolo "ø", se $<$ il simbolo "R".



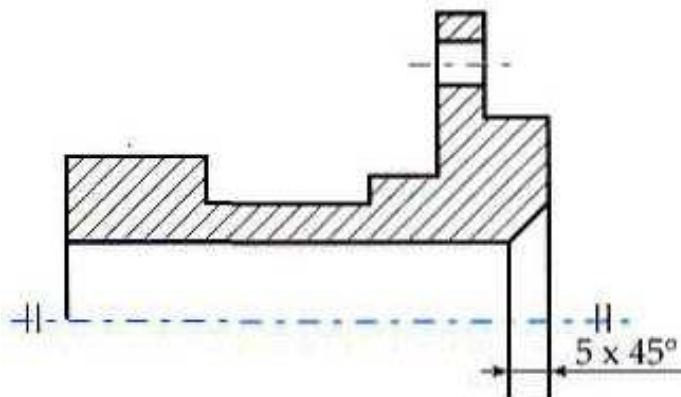
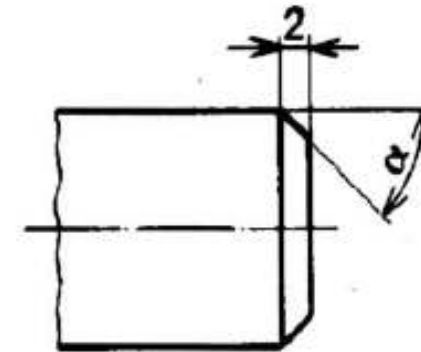
Parti a sezione quadrata si quotano anteponendo il simbolo "□".

Lo smusso ha generalmente una duplice funzione:

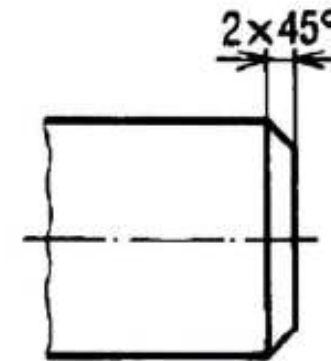
- Facilitare il montaggio di un pezzo in un foro di equal diametro;
- Eliminare uno spigolo vivo.

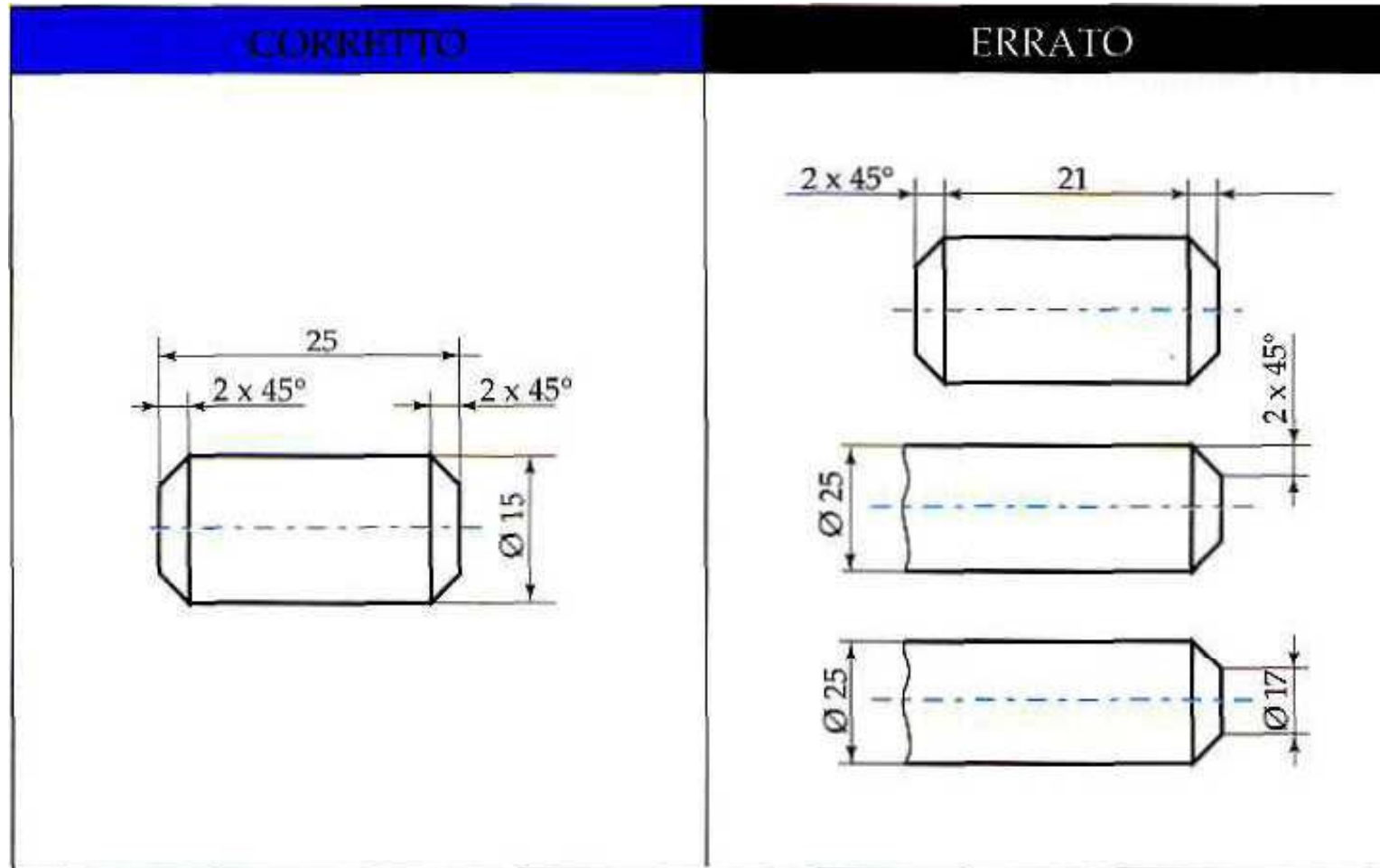


Smussi con angolo $\neq 45^\circ$



Smussi con angolo $= 45^\circ$



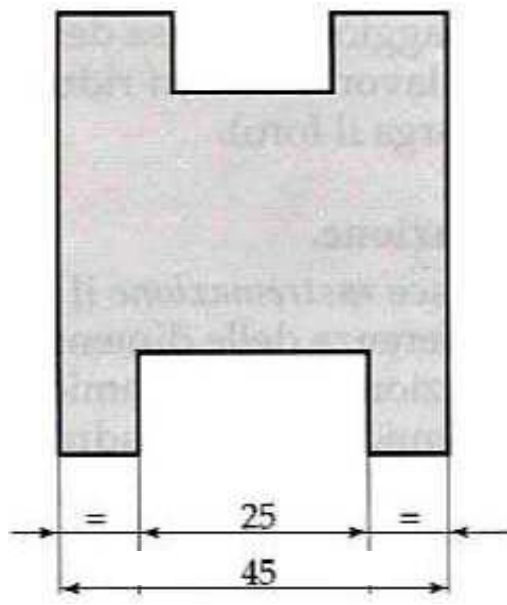


Errori tipici nella quotatura degli smussi.

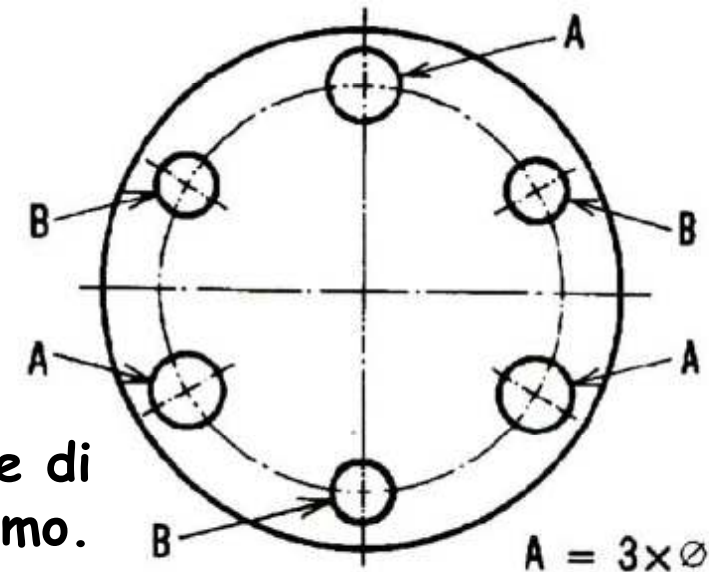
Osservazione.

**Analogamente ai raccordi possiamo inserire una nota del tipo:
"Smussi non quotati ...x45°"**

Parti uguali e serie

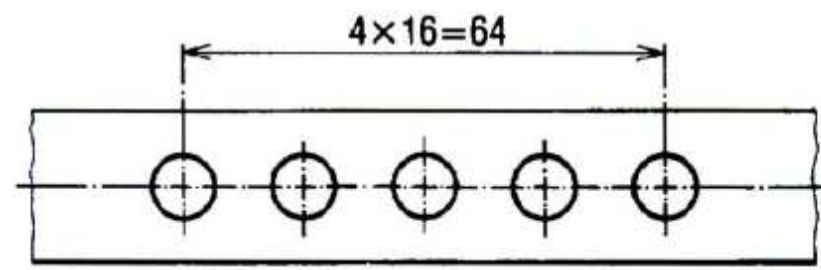
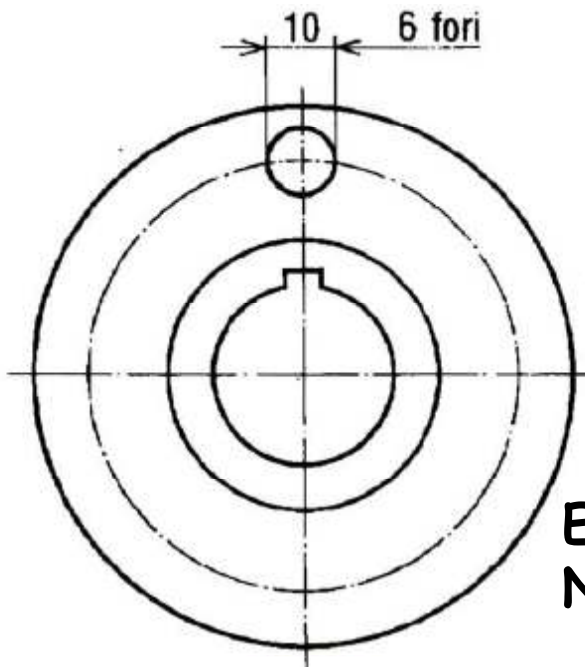


E' prassi comune indicare parti uguali delle quali non interessa il valore con "=".

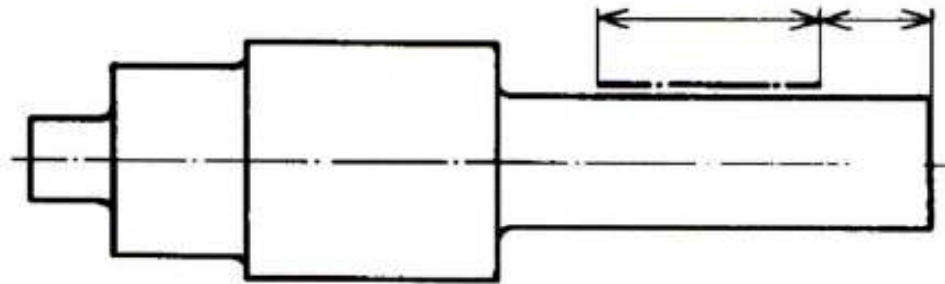


Lettere di richiamo.

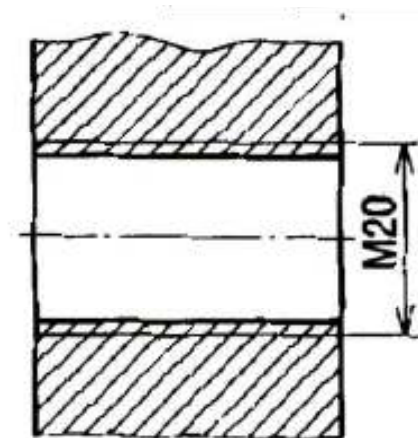
A = 3 × Ø12
B = 3 × Ø10



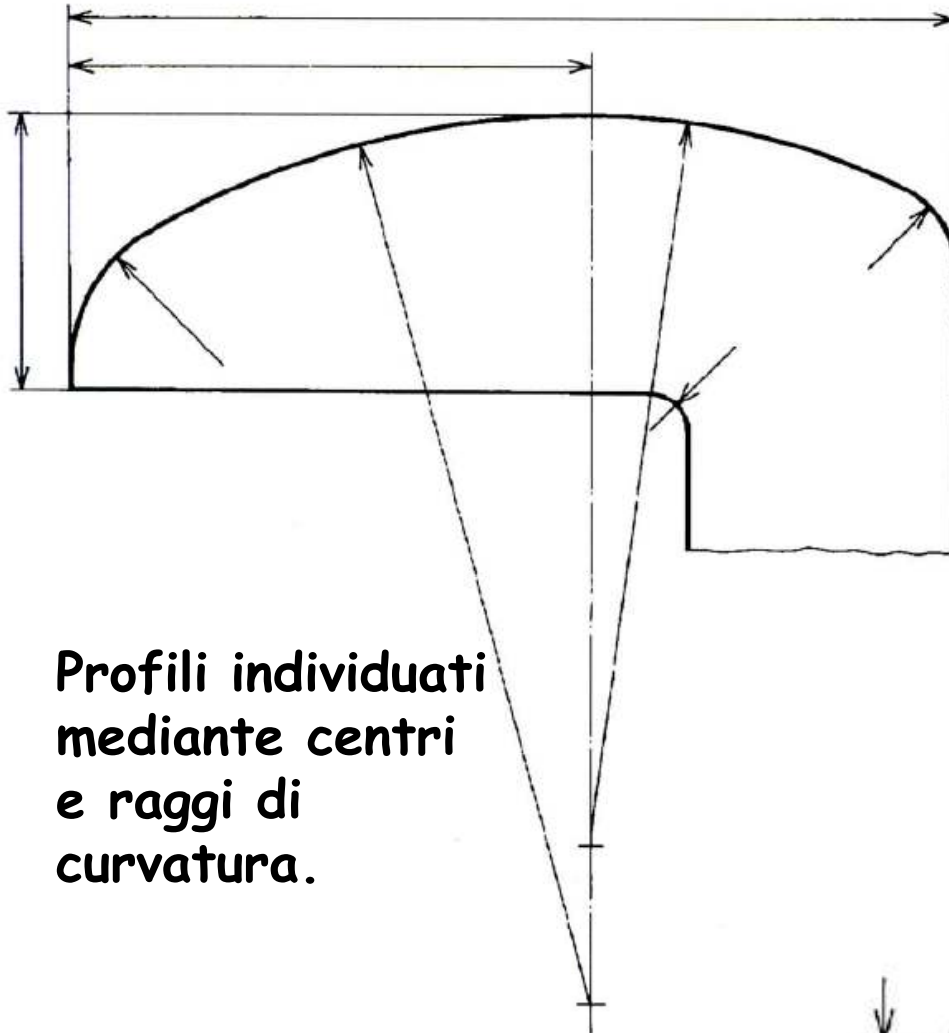
Elementi ripetuti ed equidistanti.
N.B. ... "Non abusarne"



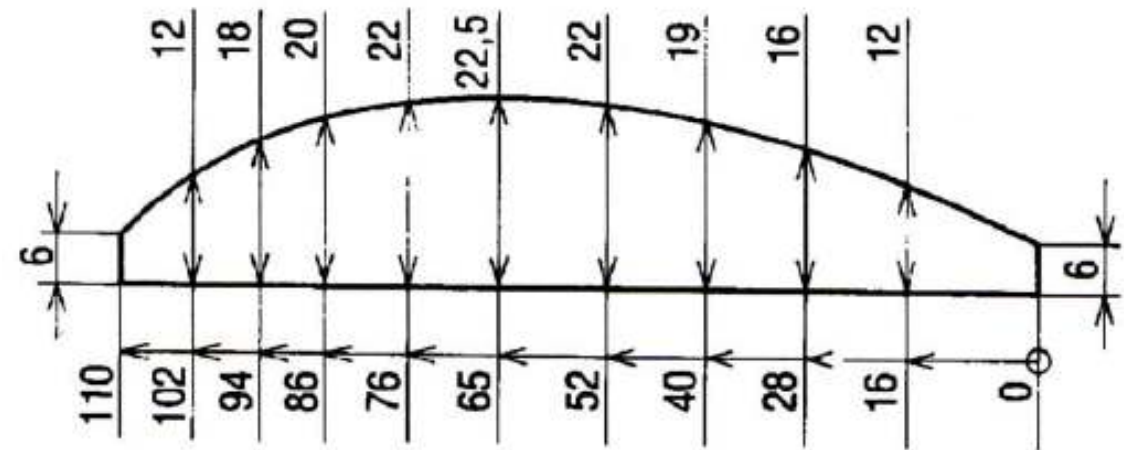
Parti o zone di pezzo soggette a particolari trattamenti (verniciature, trattamenti termici, zigrinature, ...) vanno indicate e/o quotate come in figura.



Filettature



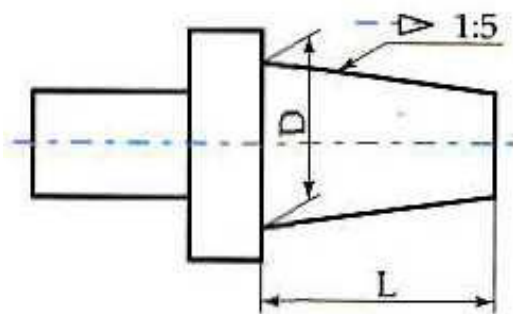
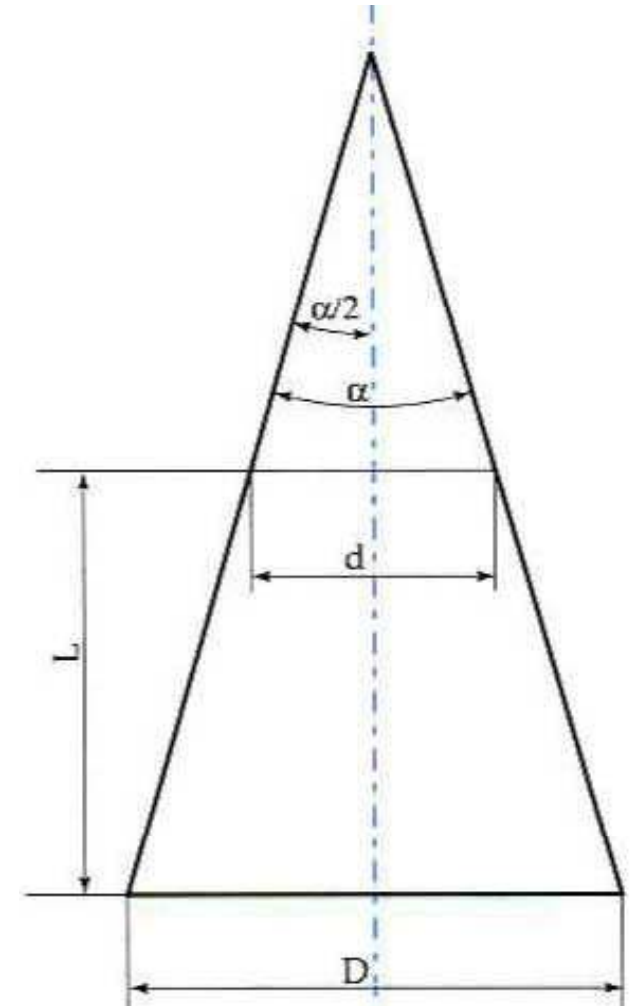
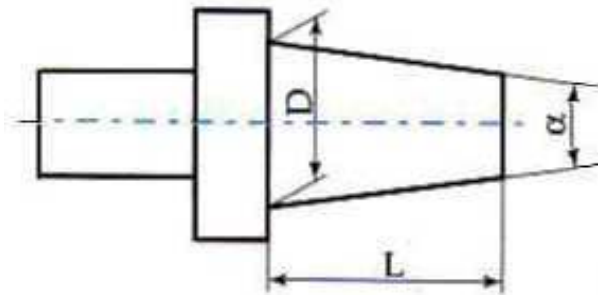
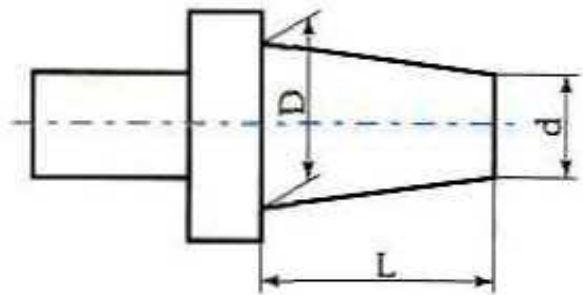
Profili individuati mediante centri e raggi di curvatura.



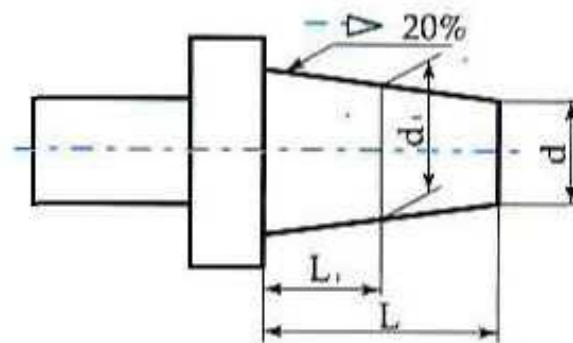
Profili individuati mediante coordinate

Definizione di un elemento conico:

La conicità è una grandezza adimensionale definita come:
 $C=(D-d)/L=2\text{tg}(\alpha/2)$

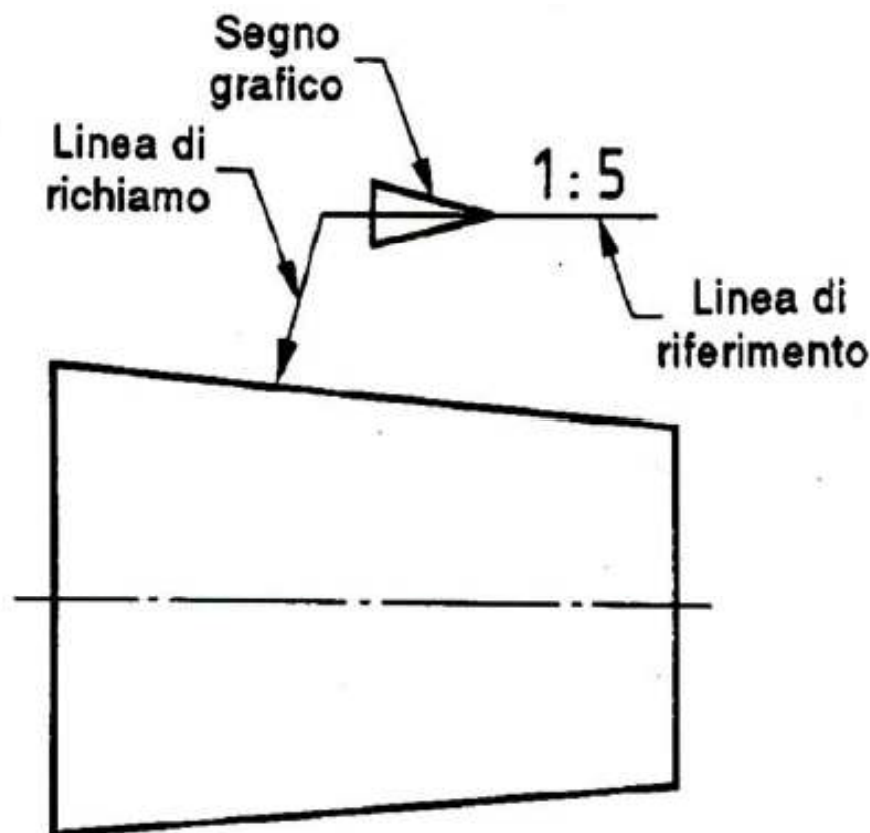
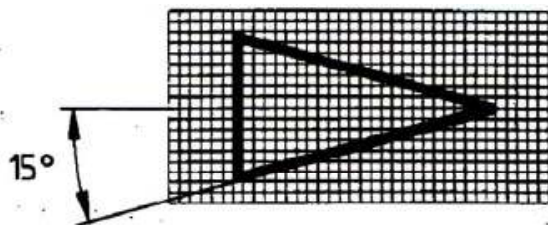


$$C=(D-d)/L=1/k$$



$$C=(D-d)/L=p/100=p\%$$

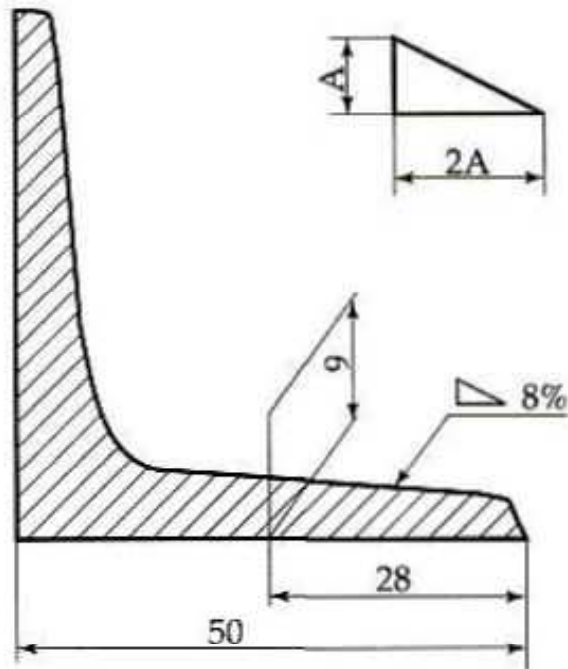
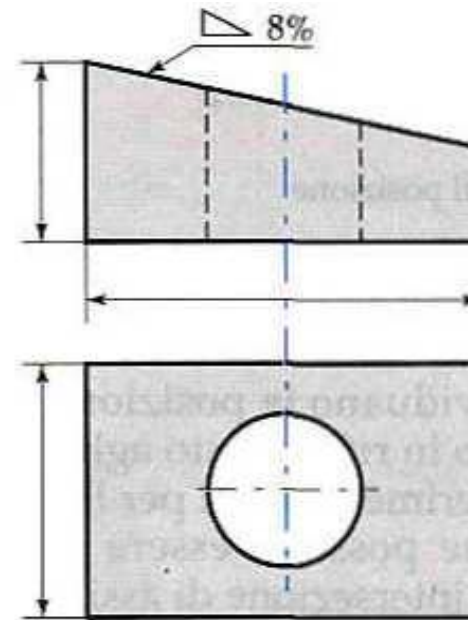
Indicazione della conicità e Valori tipici



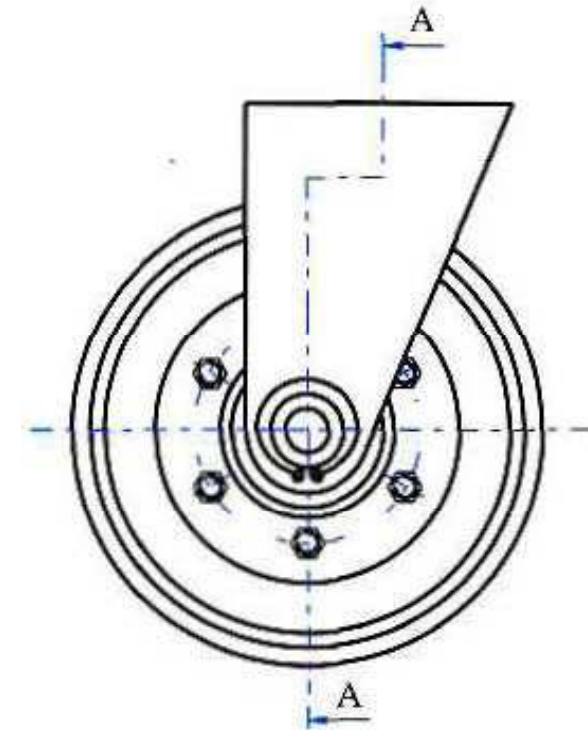
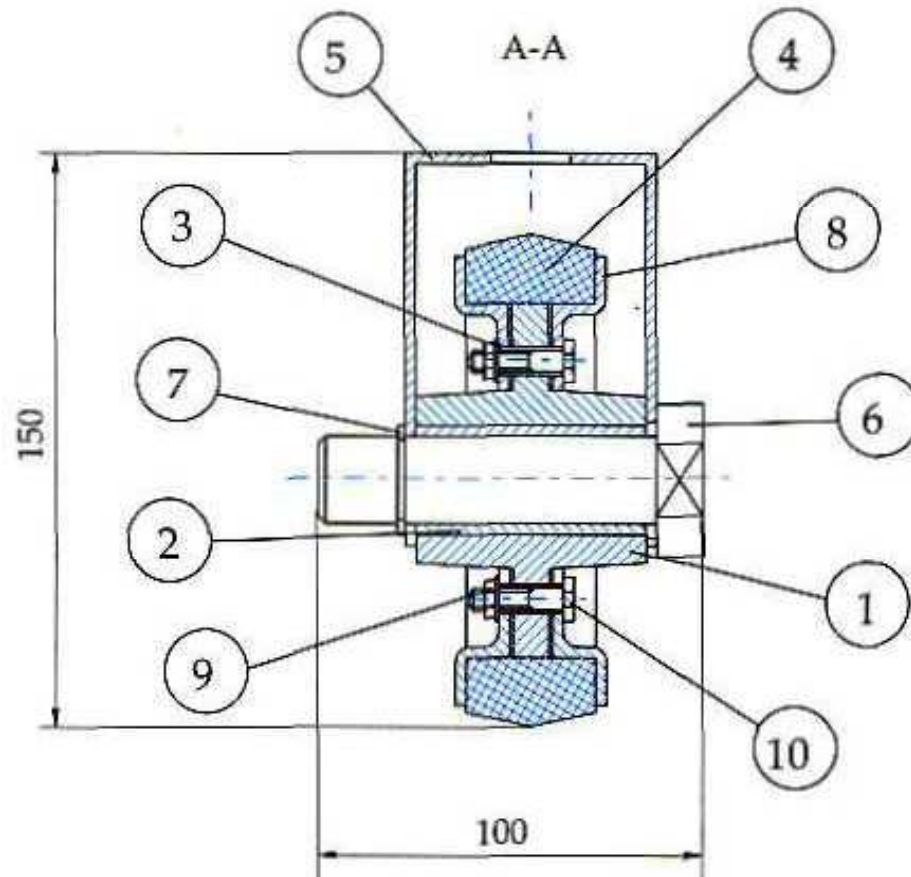
| utilizzo | 1/K | α |
|---------------------------------------|--------|----------|
| svasature | – | 120° |
| teste e sedi viti | – | 90° |
| teste di chiodi | – | 75° |
| coni ritegno molle valvole | 1/3 | – |
| coni di calettamento, innesti | 1/5 | – |
| rubinetteria | 1/6 | – |
| attacco morsetti batterie (rif. UNEL) | 1/9 | – |
| estremità d'albero | 1/10 | – |
| bussole di trazione, cuscinetti | 1/12 | – |
| coni metrici fissaggio utensili | 1/20 | – |
| coni metrici fissaggio utensili | (1/30) | – |
| spine coniche | 1/50 | – |

NB. Per i coni d'attacco per utensili, esistono unificazioni specifiche (attacchi 7:24, Coni Morse, Coni Jacobs).

L'inclinazione esprime l'angolazione relativa tra una superficie (piana) ed un piano preso come riferimento. Non confondere con la conicità.



| impiego | p% | 1/K | β |
|----------------------------------|---------|------------|----------|
| smussi | - | - | 30°, 45° |
| dentiere | - | - | 20° |
| chiavette rotonde | 10%, 5% | 1/10, 1/20 | - |
| biette | 5% | 1/20 | - |
| chiavette tangenziali, profilati | 2% | 1/50 | - |
| chiavette | 1% | 1/100 | - |
| angoli di sfornatura | - | - | 5°+ 8° |

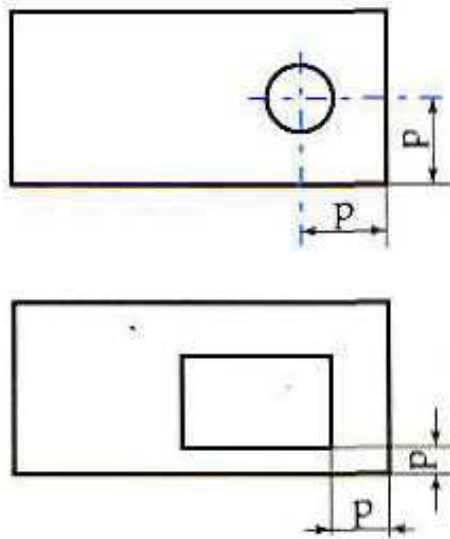


Nel caso di disegno di complessivi si inseriscono le quote d'ingombro o di posizione di alcune parti, nonché le eventuali quote d'interfaccia con un altro dispositivo.

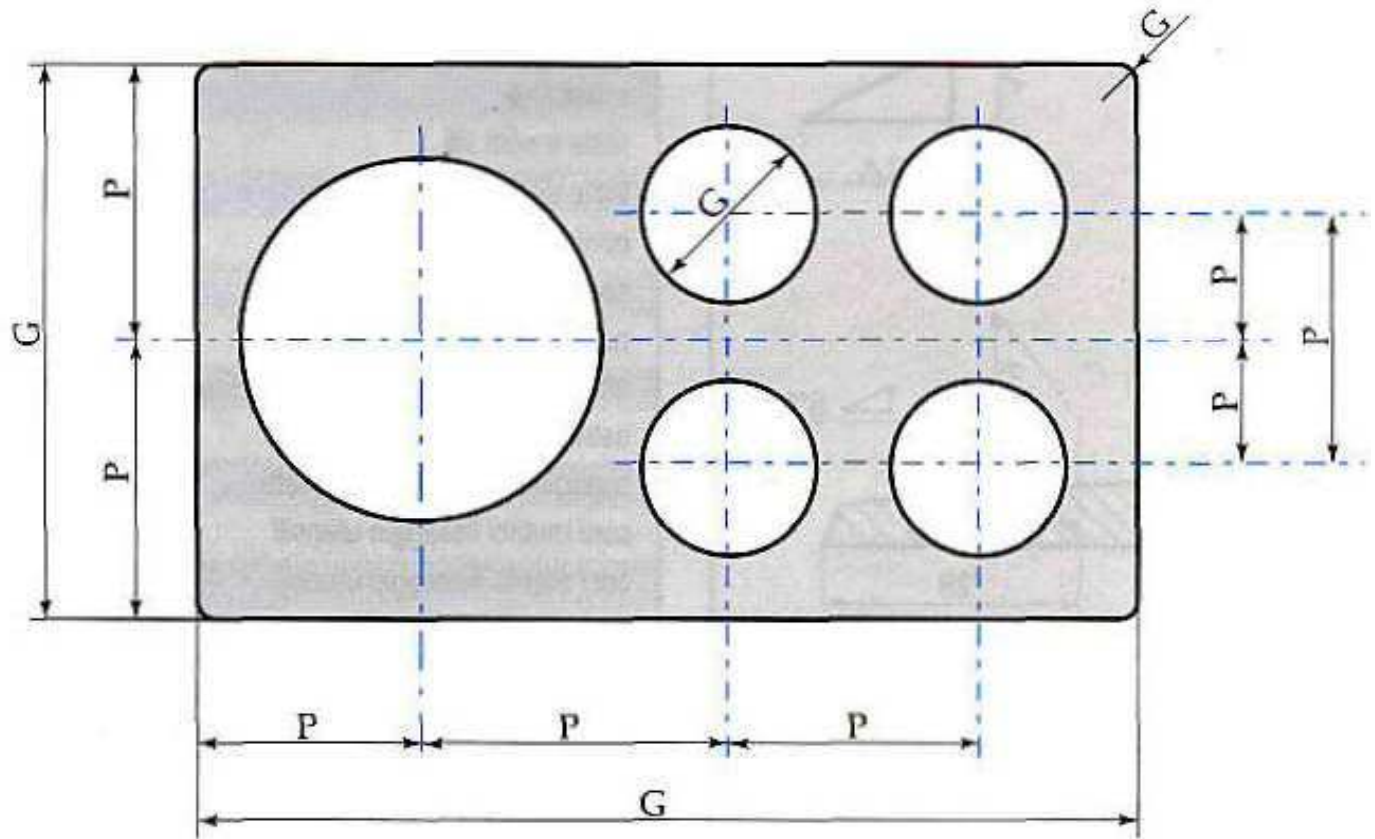
Classificazione delle quote

Geometrica: posizione e grandezza

Le quote di **POSIZIONE** "p" individuano la posizione di ogni elemento rispetto ad altri, presi a riferimento (assi, estremità, ...).



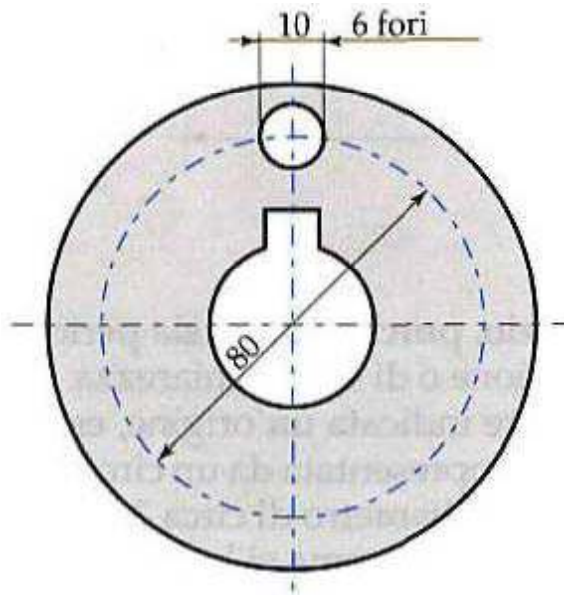
Gli elementi cilindrici sono individuati dal loro asse, quelli prismatici da una faccia.



Le quote di **GRANDEZZA** "G" si riferiscono alle dimensioni di ogni elemento dell'oggetto rappresentato.

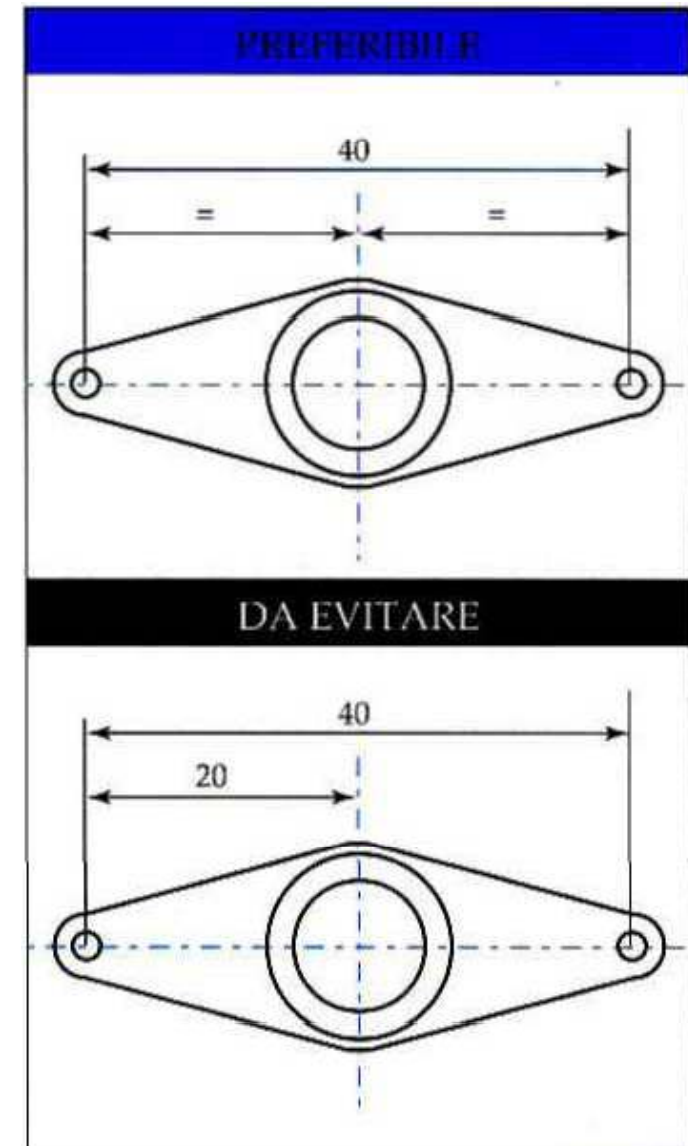
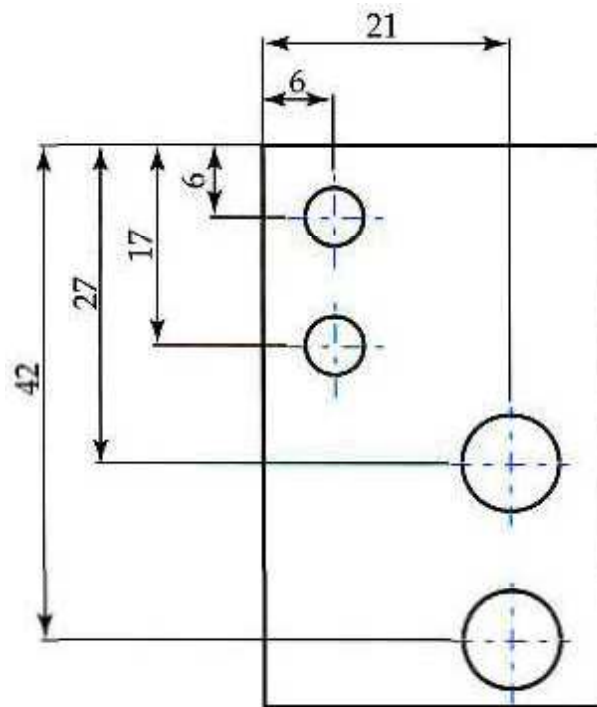
Classificazione delle quote

Geometrica: posizione (esempi)



Indicazione di fori uguali ed egualmente spazati.

Posizionamento di fori rispetto ad una superficie.

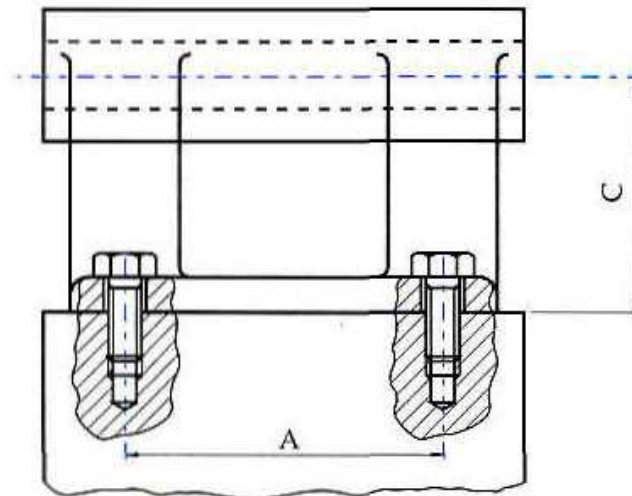
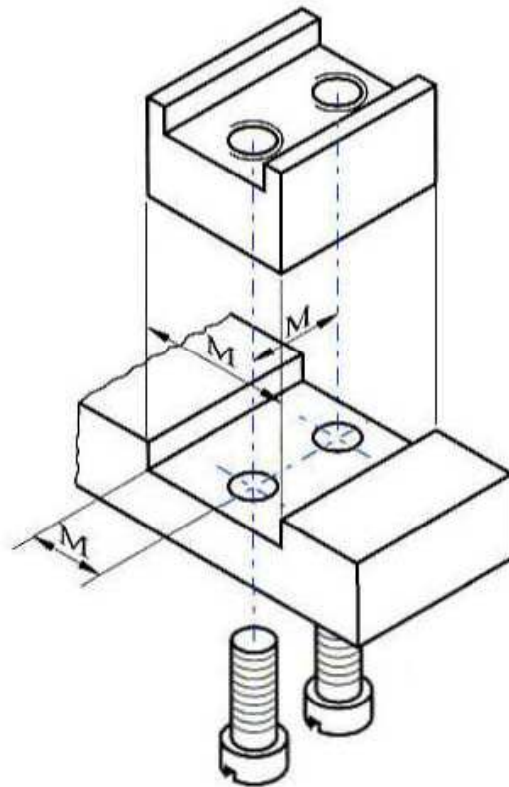


Fori disposti linearmente.

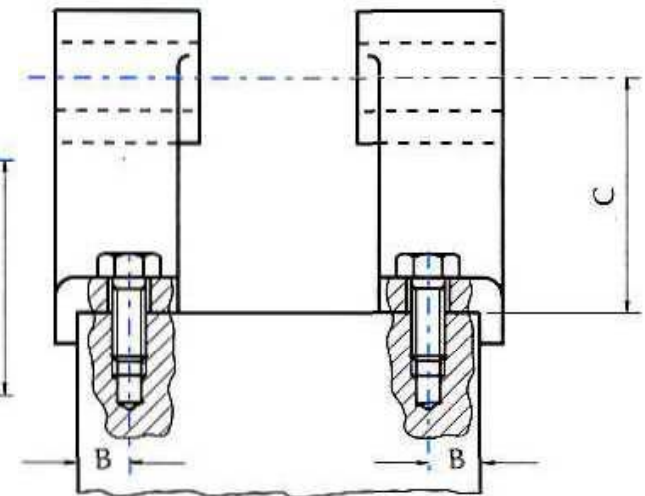
Classificazione delle quote

Geometrica: quote di accoppiamento

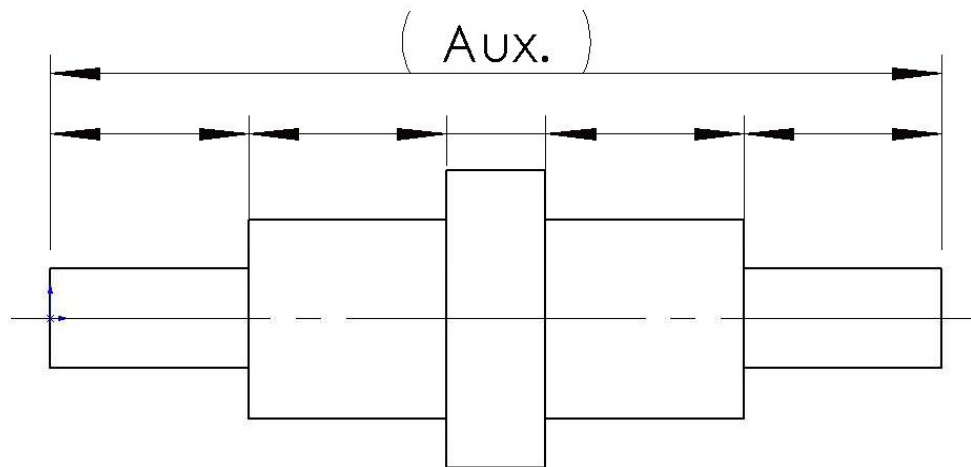
Le quote di ACCOPPIAMENTO "M" riguardano le dimensioni di quelle superfici che devono essere accoppiate con altri pezzi (quote che normalmente andranno soggette a tolleranze particolari).



(es.) Quote di accoppiamento di un supporto unico.

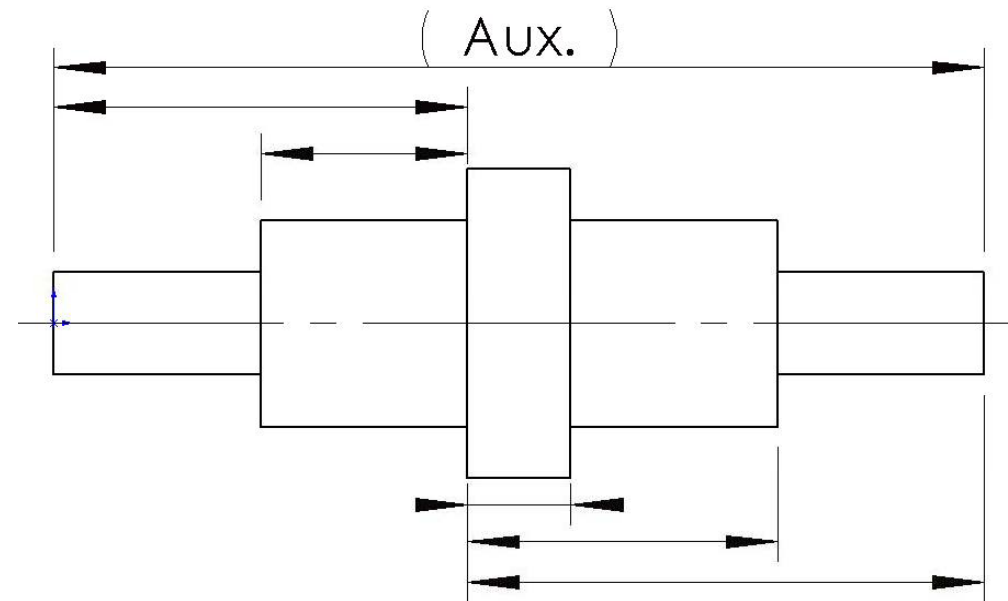


(es.) Quote di accoppiamento di un supporto doppio.

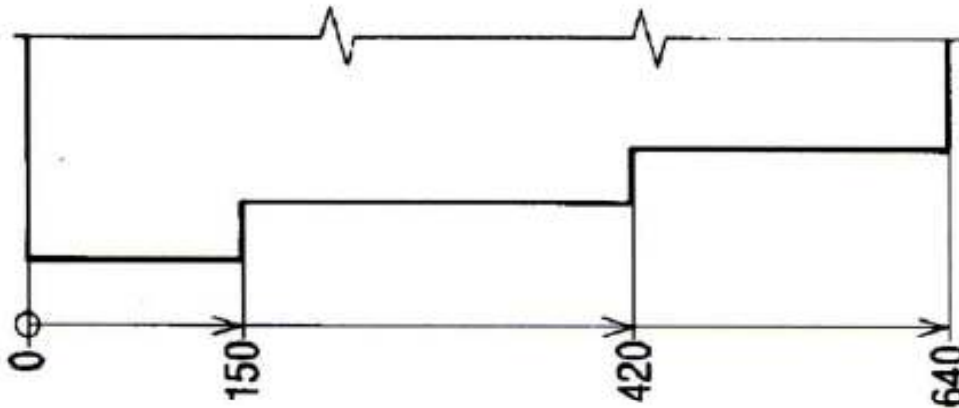


Quotatura in SERIE.
 Ogni elemento è quotato rispetto a quello vicino.

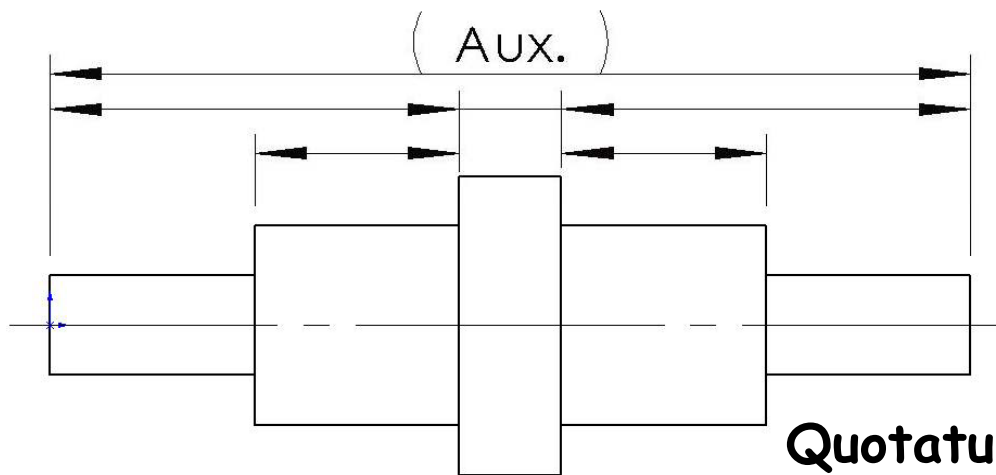
Quotatura in PARALLELO.
 Ogni elemento (o gruppi di elementi) è quotato rispetto ad un unico riferimento.



Disposizione: combinata e quote sovrapposte

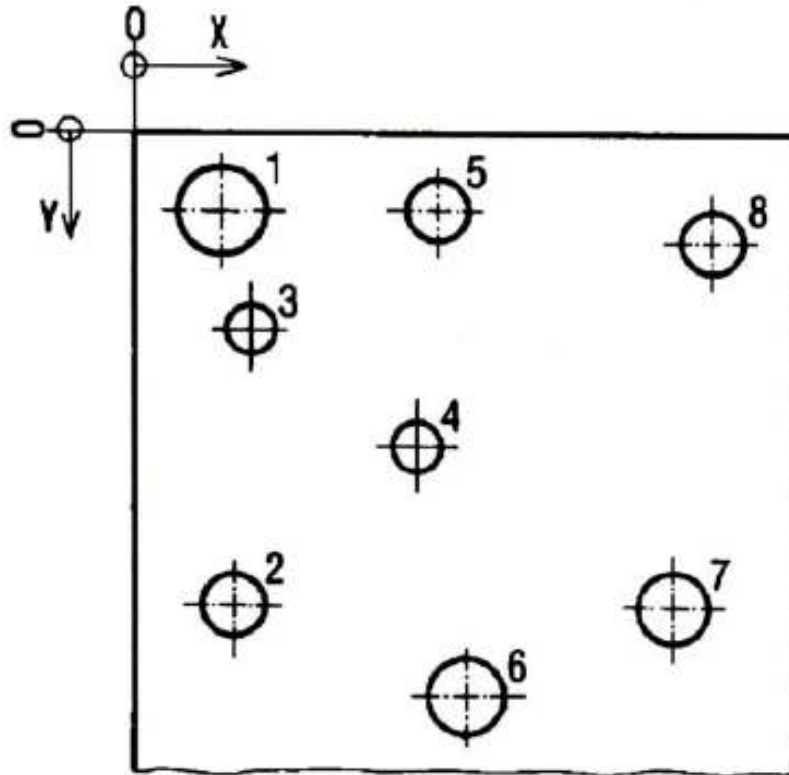


Quotatura a QUOTE SOVRAPPOSTE.
E' una quotatura in "//" dove viene usata una unica linea di misura.



Quotatura COMBINATA: Serie + Parallelo

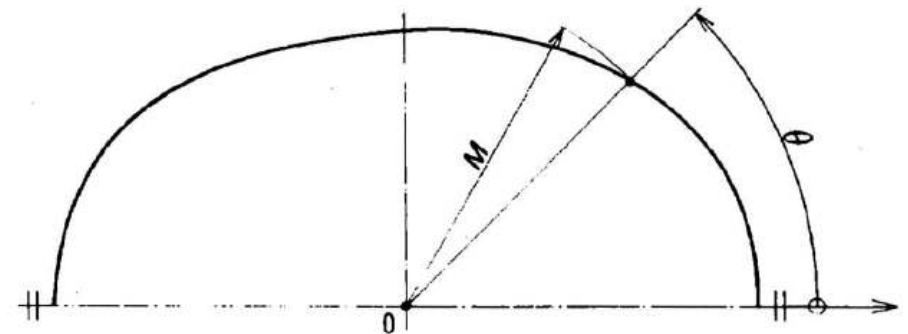
E' possibile riferire le quote ad un unico punto di origine e raggrupparle poi in una tabella.



Quotatura in **COORDINATE** cartesiane.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|
| X | 16 | 18 | 21 | 51 | 55 | 60 | 98 | 105 |
| Y | 14 | 86 | 36 | 57 | 14 | 103 | 86 | 20 |
| ∅ | 16 | 10,5 | 8,4 | 8,4 | 10,5 | 13 | 12 | 10,5 |

Quotatura in **COORDINATE** polari.



| θ | 0° | 15° | 30° | 45° | 60° | 75° | 90° | 105° | 120° | 135° | 150° | 165° | 180° |
|----------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| M | 97,5 | 95,5 | 93 | 85 | 79,5 | 76 | 76 | 78,5 | 83 | 88,5 | 94 | 97 | 97,5 |

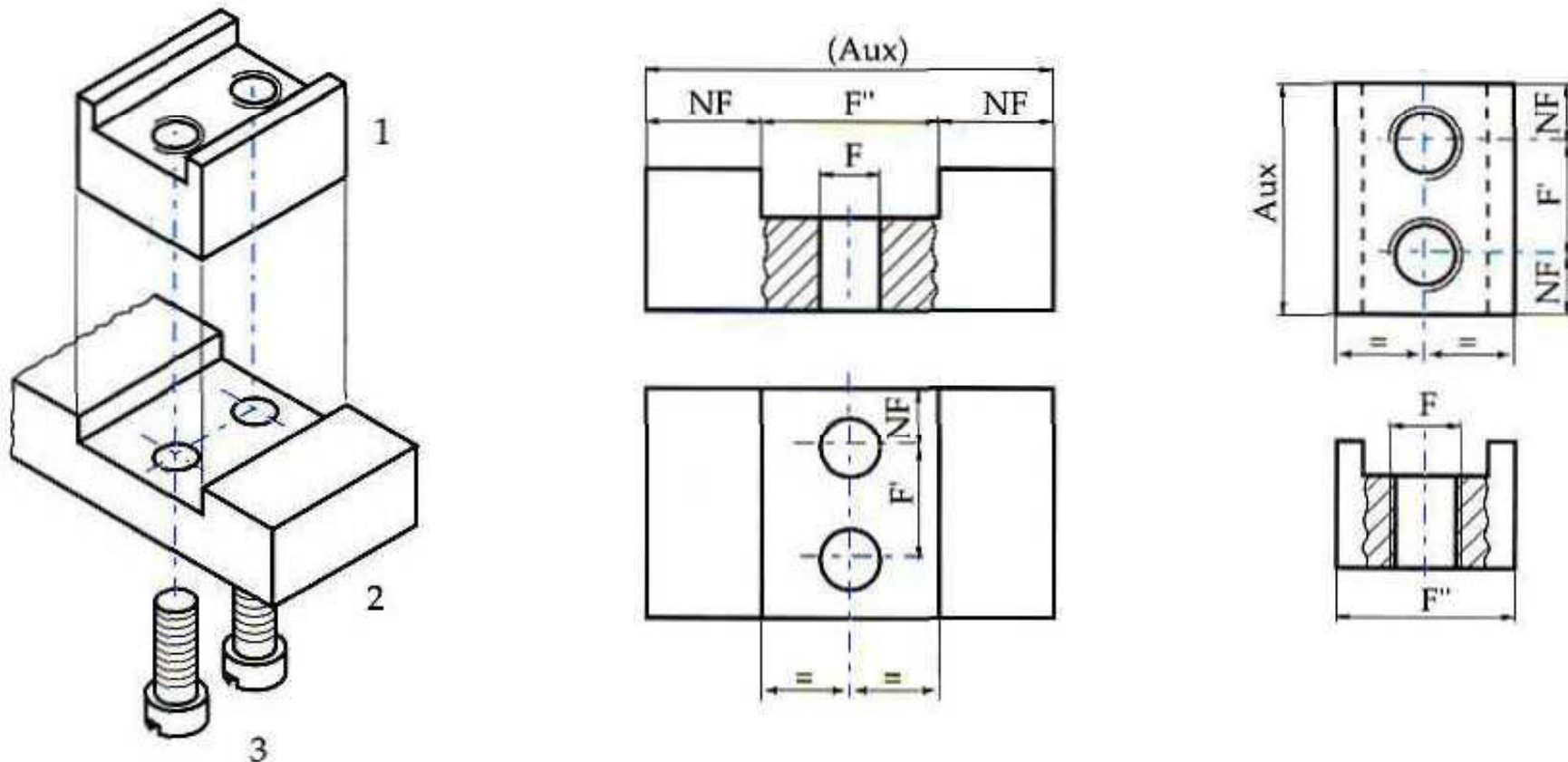
Classificazione delle quote

Scopo: quote funzionali, non funzionali e ausiliarie

Le quote **FUNZIONALI** sono essenziali alla funzione del pezzo.

Le quote **NON FUNZIONALI** sono necessarie per la completa definizione geometrica del pezzo (pur essendo influenti alla sua funzionalità).

Le quote **AUSILIARIE** sono quote solo "informative".

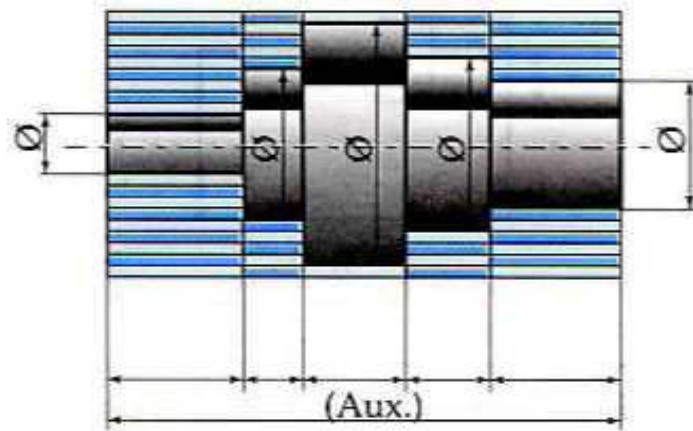


Classificazione delle quote

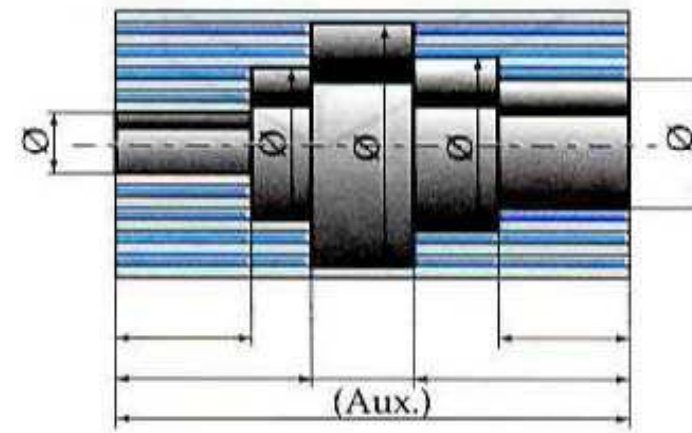
Quotatura e metodo di lavorazione

Esempio (Albero ottenuto per tornitura).

Implicazione sul ciclo di lavorazione a seconda del sistema di quotatura scelto.



32 interventi dell'operatore.



14 interventi dell'operatore.

Esempio (serie di fori).

Quando in un pezzo vengono eseguiti più fori il riferimento appropriato per ognuno di essi è l'asse che individua la posizione della punta del trapano.

Una volta eseguita la lavorazione tale riferimento non è più presente per poter andare a controllare l'esattezza della stessa. È necessario quindi servirsi di appositi tamponi per ricavare (e controllare) indirettamente la misura cercata.

