

**Laboratorio di
Tecnologie Biomediche
*Quotatura***

Carmelo De Maria
carmelo.demaria@unipi.it

Quotatura

- Norma di riferimento:
 - UNI ISO 129-1:2011 - Disegni tecnici
- Quotatura e indicazione delle tolleranze
- Stabilisce i principi generali di quotatura applicabili a tutti i tipi di disegno tecnico.

Quotatura

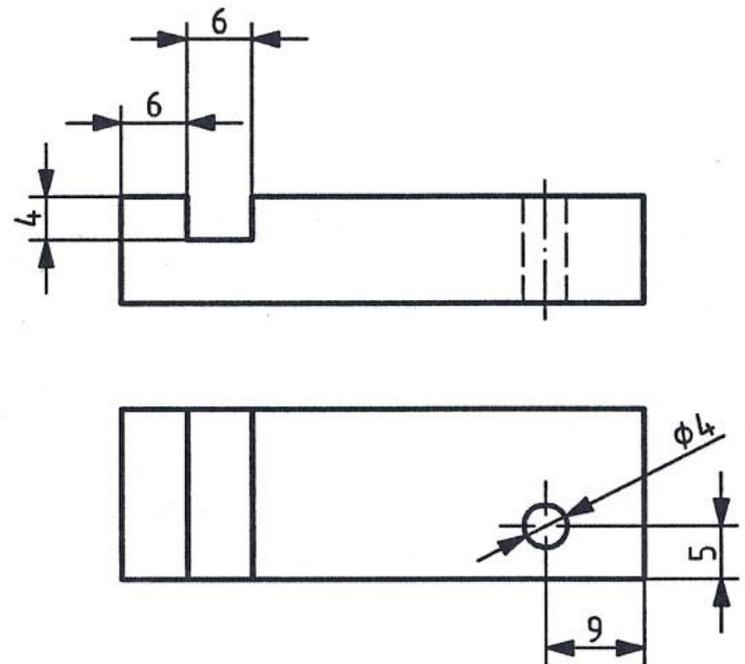
- La rappresentazione di un oggetto secondo metodi grafici normalizzati definisce l'oggetto stesso solo in modo qualitativo.
- Per completare la rappresentazione tecnica è necessario aggiungere informazioni quantitative.
- Quotare il disegno di un oggetto significa riportare tutte le indicazioni idonee a definire le dimensioni dell'oggetto stesso.

Quotatura

- Tutte le dimensioni, simboli grafici e annotazioni devono essere indicati in modo tale che siano leggibili dalla basso o dal lato destro del disegno (direzioni principali di lettura).
- Ogni parte o relazione fra parti rappresentate nel disegno, deve essere quotata una sola volta.
- Tutte le dimensioni devono essere espresse nella stessa unità di misura. Se in uno stesso disegno si utilizzano più unità di misura queste vanno indicate con chiarezza.

Quotatura

- Le quote vanno poste nelle viste o sezioni che mostrano con maggior chiarezza l'elemento da quotare.
- Quote relative ad uno stesso elemento vano raggruppate.



Quotatura

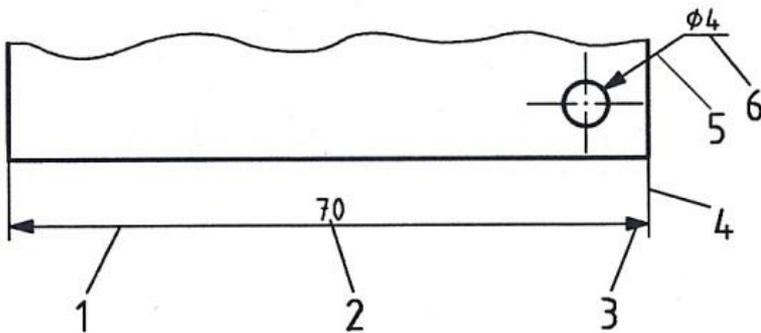
- Tutte le informazioni quantitative che assicurano la funzionalità dell'oggetto, vanno scritte sul disegno
- Non si deve ricavare una quota funzionale da altre quote
- Non si deve rilevare una dimensione dal disegno
- Le quote vanno poste dove sono più chiaramente associabili agli elementi di cui debbono esprimere le dimensioni

Quotatura

- Le quote non devono essere in numero maggiore di quanto non sia strettamente necessario alla compiuta definizione dell'oggetto
- Gli elementi contemplati dalla normativa e definiti geometricamente in specifiche tabelle (viti, dadi, rosette) possono non essere quotati ma debbono in ogni caso essere richiamati con la specifica designazione normalizzata.

Quotatura

- Elementi costitutivi delle quote



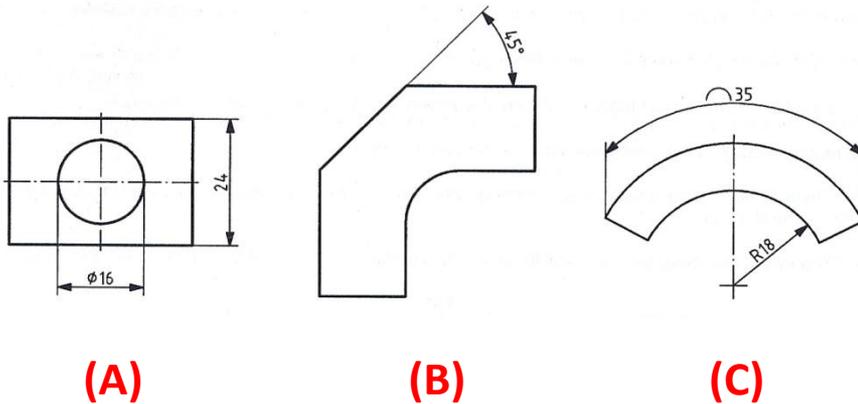
1. Linea di misura (01.1)
2. Valore della quota
3. Freccia terminale
4. Linea di riferimento – extension line (01.1)
5. Linea di richiamo (01.1)
6. Linea di riferimento – reference line (01.1)

Quotature

- Le linee di misura, delimitate dalle linee graficamente le dimensioni la cui misura è poi definita numericamente dal valore della quota.
- Le linee di riferimento collegano visivamente la dimensione considerata alla linea di misura rendendo quindi immediata l'interpretazione dell'informazione numerica.

Quotature

- Linee di misura

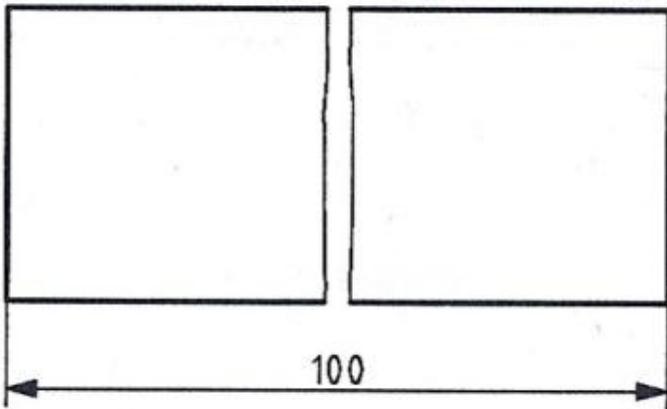


Linee di misura (01.1):

- nel caso di dimensioni lineari sono parallele alla dimensione a cui sono riferite **(A)**;
- nel caso di dimensioni angolari **(B)** o di archi **(C)** vengono tracciate ad arco;
- nel caso della quota di un raggio **(C)** la linea di misura deve passare per il centro.

Quotature

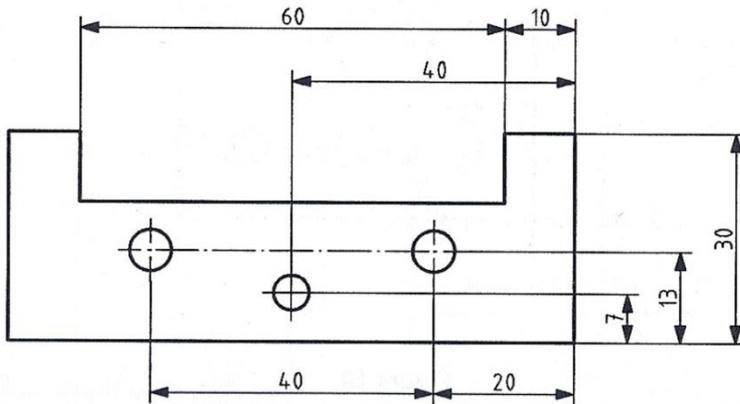
- Linee di misura



Se la rappresentazione del pezzo è interrotta la corrispondente linea di misura non deve essere interrotta e la quota è quella totale.

Quotature

- Linee di misura



L'intersezione delle linee di misura con qualsiasi altra linea dovrebbe essere evitata. Dove questo non è possibile queste non vanno interrotte.

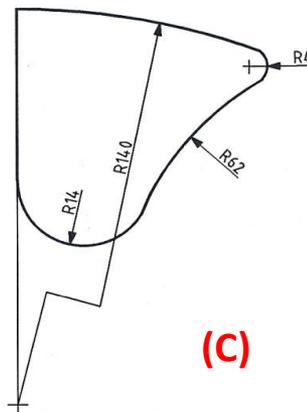
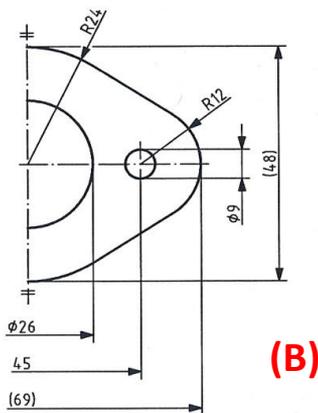
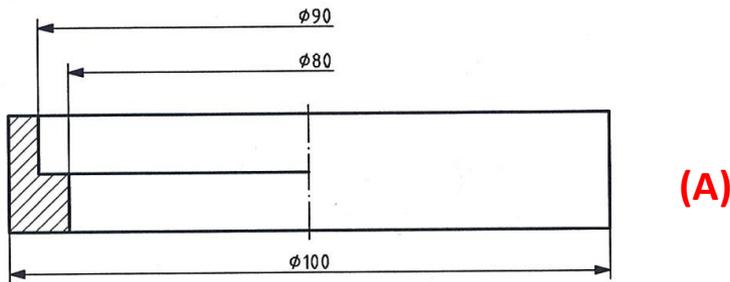
Le linee di misura vanno tracciate per quanto possibile all'esterno della figura e devono essere adeguatamente distanziate fra loro e dalle linee di contorno.

Quotature

- Linee di misura
 - Le linee di misura non devono coincidere con assi, linee di contorno o linee di riferimento.

Quotature

- Linee di misura

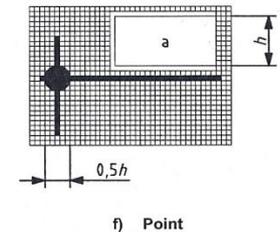
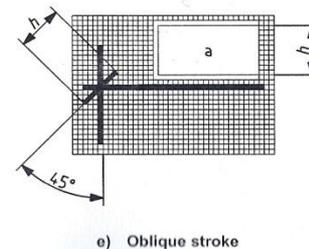
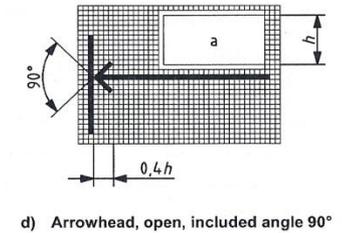
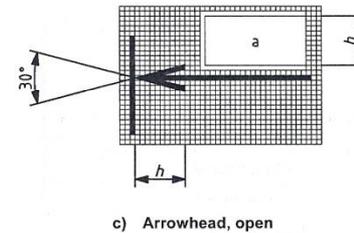
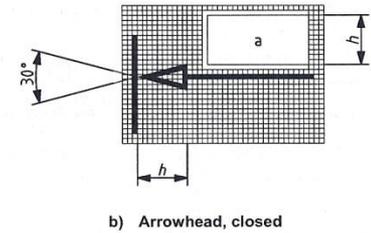
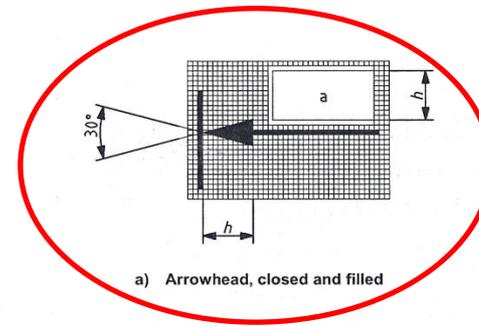
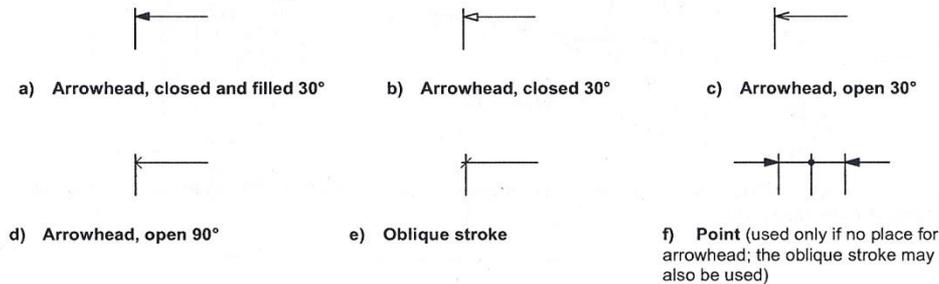


La linea di misura può essere non completa quando:

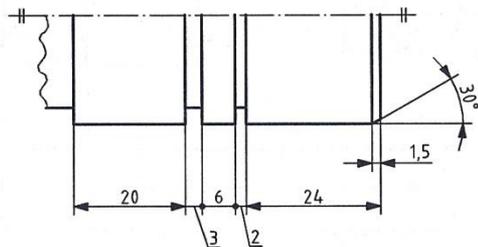
- nel caso di diametri in oggetti rappresentati in sezione parziale **(A)**;
- se è rappresentata solo una parte di figure simmetriche **(B)**;
- quando un riferimento della quota è fuori dal disegno **(C)**.

Quotature

• Frecche terminali



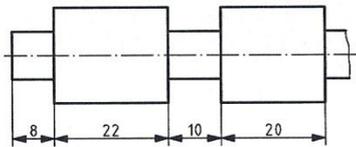
Va preferito il terminatore tipo **a**.
 Se non c'è spazio per il valore della quota si può usare il terminatore tipo **f** o riportare il terminatore all'esterno.



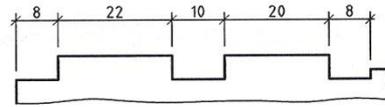
La lettera *a* indica la zona in cui riportare le quote ed *h* indica l'altezza del carattere

Quotature

- Linee di riferimento



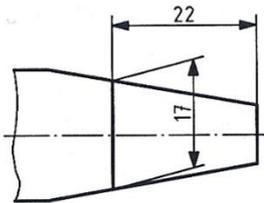
(A)



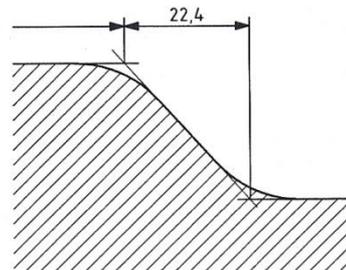
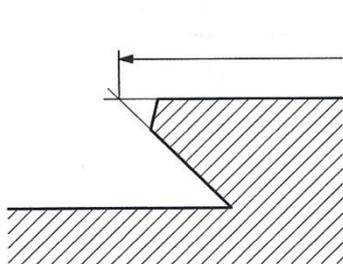
(B)

Le linee di riferimento (extension lines) :

- sono ortogonali all'elemento da misurare;
- si estendono circa 8 volte il loro spessore oltre la linea di misura;
- è possibile lasciare un gap tra l'elemento da misurare e l'inizio della linea di riferimento (pari a circa 8 volte lo spessore della linea) **(B)**;



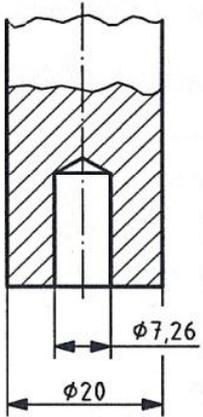
Per necessità di chiarezza le linee di riferimento possono essere oblique all'elemento da misurare ma ortogonali fra loro.



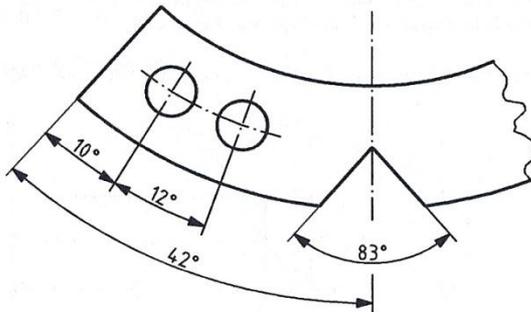
Intersezioni proiettate di contorni (smussi) o estensioni di profili fuori dai raccordi si estendono di 8 volte oltre il punto di intersezione. La linea di riferimento parte dalla intersezione.

Quotature

- Linee di riferimento



Le linee di riferimento possono essere interrotte se questo non è causa di ambiguità

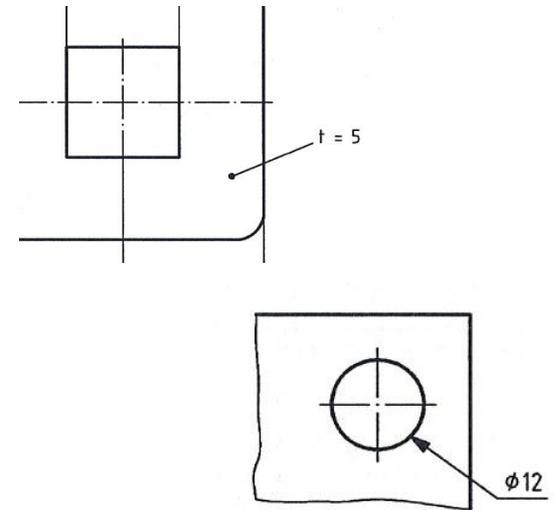


Nel caso di quote angolari, le linee di riferimento sono le estensioni dei due segmenti che formano l'angolo quotato.

Quotature

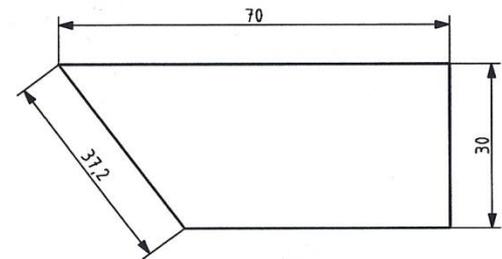
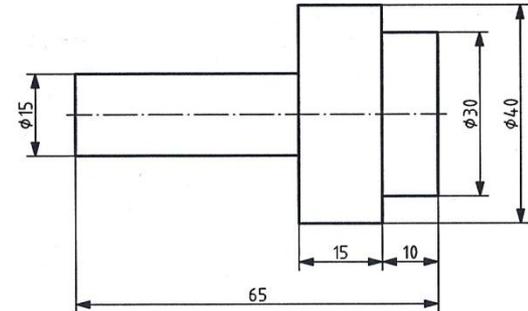
- Linee di richiamo

Le linee di richiamo (5) collega elementi di disegno a cui vengono associate informazioni aggiuntive. Non deve essere più lunga del necessario e deve essere inclinata rispetto alla rappresentazione principale e non parallela a linee adiacenti (contorni, tratteggi, assi, altro).



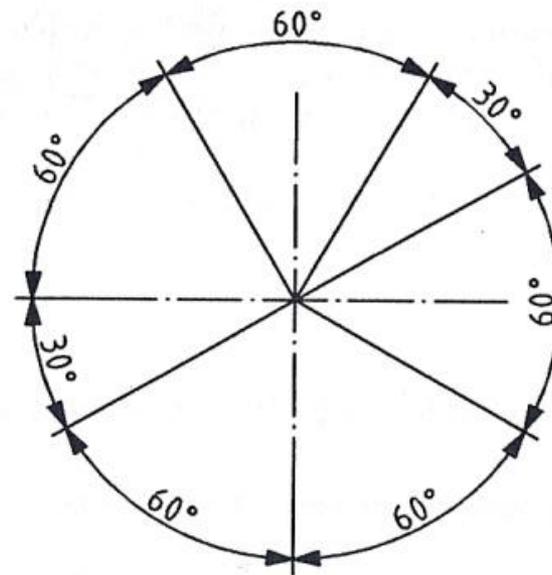
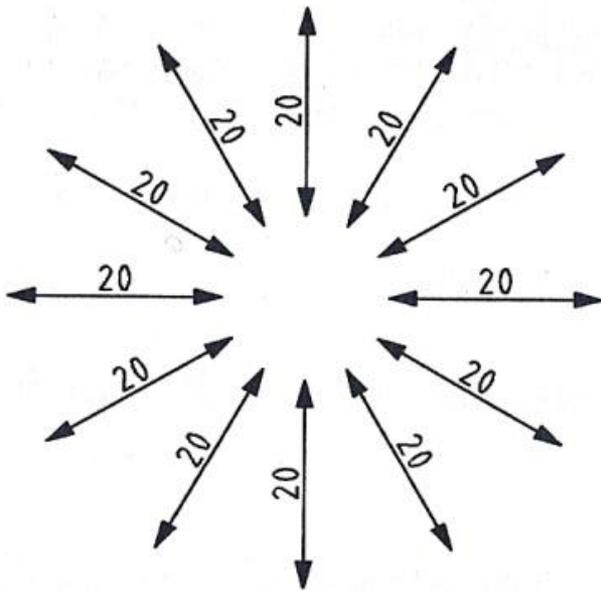
Quotature

- Il valore della quota dovrà essere indicato nei disegni con un carattere la cui misura sia completamente leggibile nel disegno originale così come nelle sue riproduzioni.
- Il valore della quota deve essere posizionato parallelamente alla linea di misura, in prossimità della sua mezzeria e leggermente al di sopra di questa. Il valore della dimensione non deve essere intersecato o separato da qualsiasi altra linea.

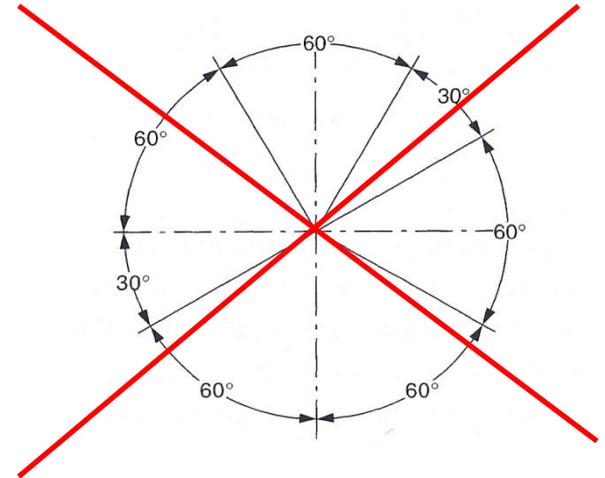
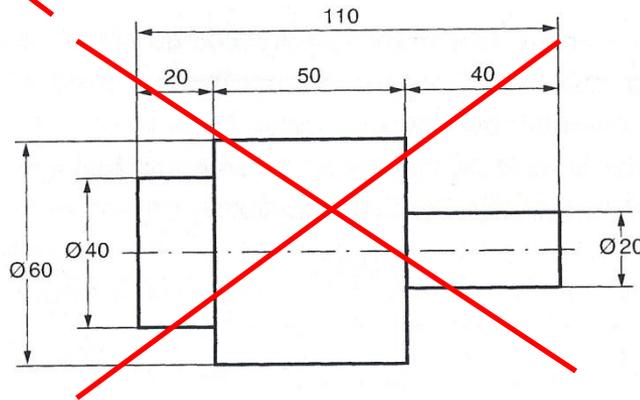
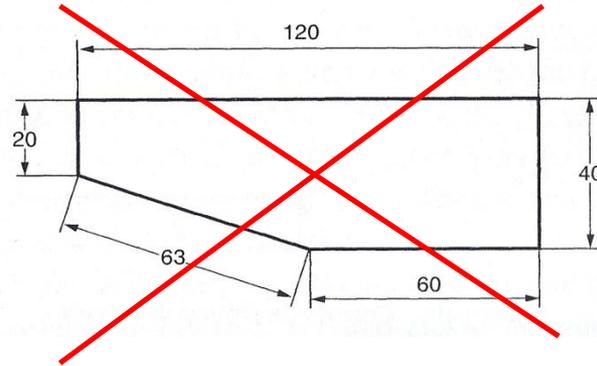
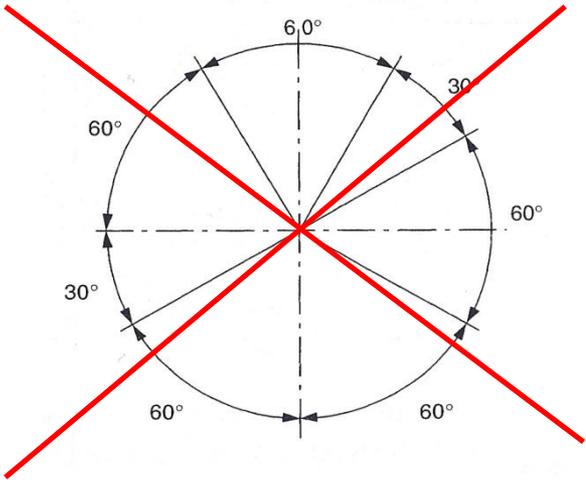


Quotature

- Valori della quota su dimensioni oblique o valori di dimensioni angolari

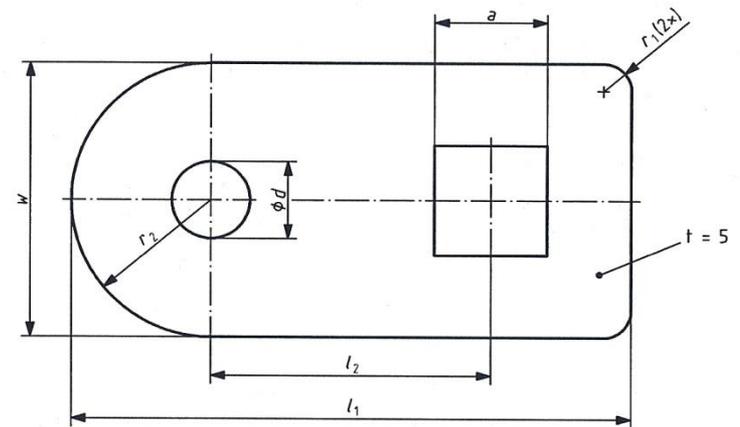
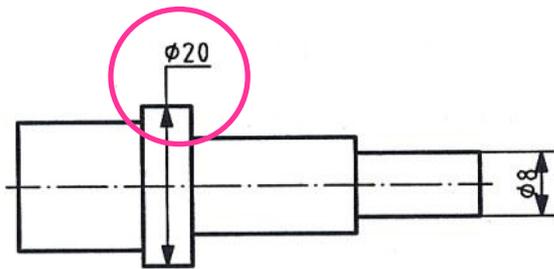
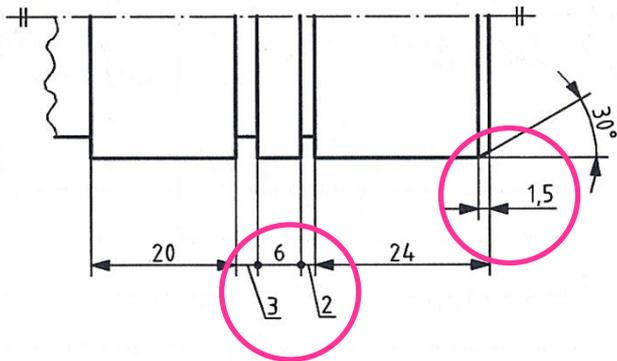


Quotature



Quotature

- Casi speciali

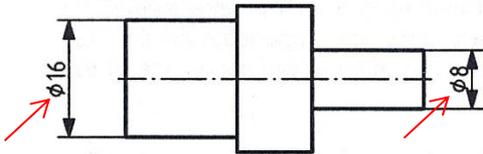


No.	a	d	l_1	l_2	r_1	r_2	w
1	□ 2	∅ 10	100	50	R6	(R16)	32
2	□ 6	∅ 16	120	64	R6	(R20)	40
3	□ 8	∅ 20	140	78	R8	(R24)	48

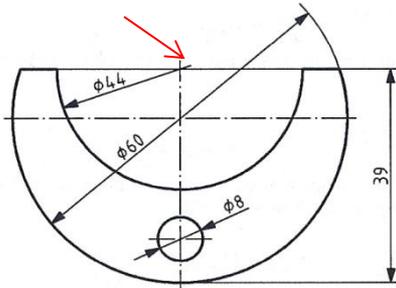
Quotatura tabellare: il componente ha una topologia che non cambia al variare delle dimensioni caratteristiche.

Quotature

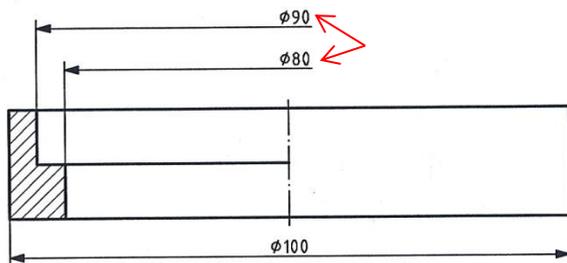
- Diametri



Il simbolo ϕ precede il valore della quota.

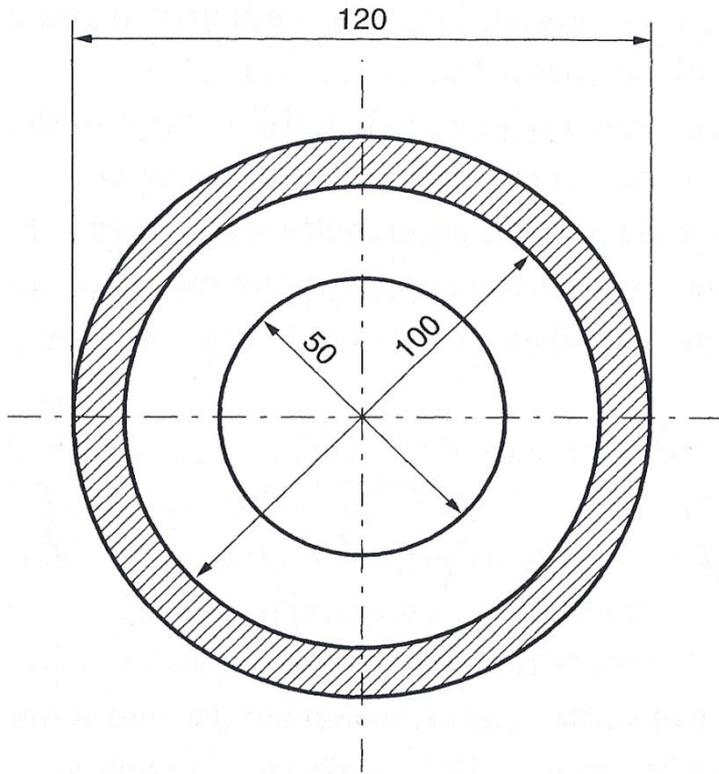


Se la quota viene indicata da una unica freccia terminale, la linea di misura si deve estendere oltre il centro.



Quotature

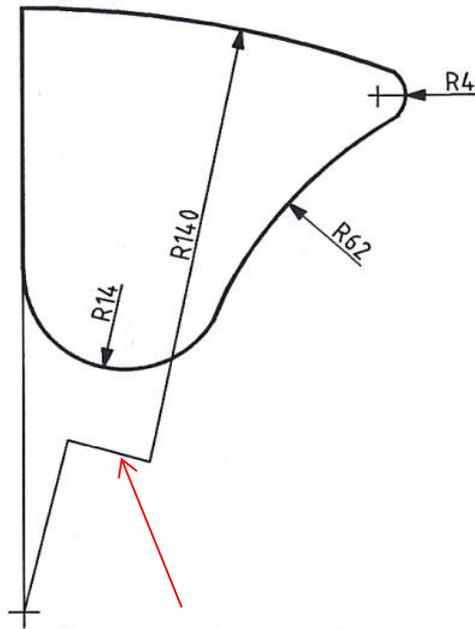
- Diametri



Quotatura di diametri su circonferenze concentriche.

Quotature

- Raggi



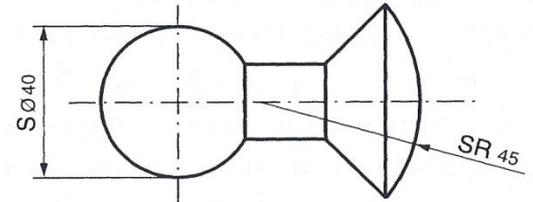
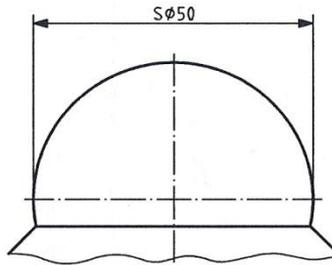
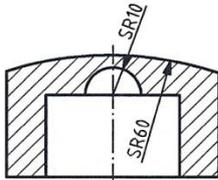
Il valore della quota è preceduto dalla lettera R.

Soltanto una freccia terminale viene utilizzata.

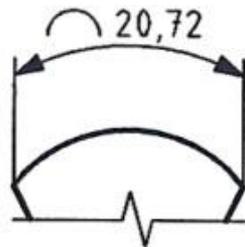
Quando il centro di un raggio è fuori dal disegno, la linea di misura può essere interrotta o spezzata perpendicolarmente.

Quotature

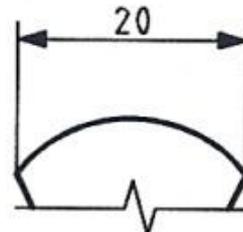
- Sfere ed archi



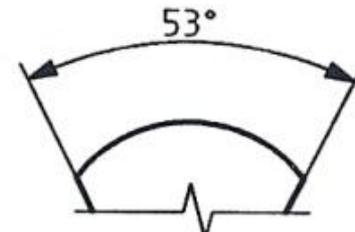
I simboli $S\phi$ ed SR precedono il valore della quota rispettivamente di diametro e raggio della sfera.



Arco



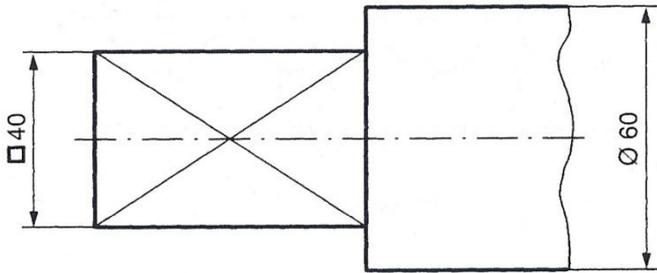
Corda



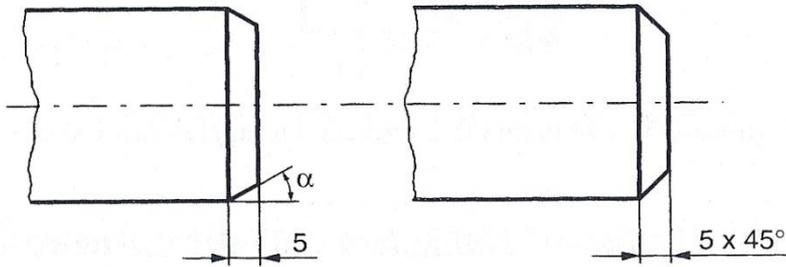
Angolo

Quotature

- Quadri e smussi



Quotatura di terminali a facce piane (quadri).



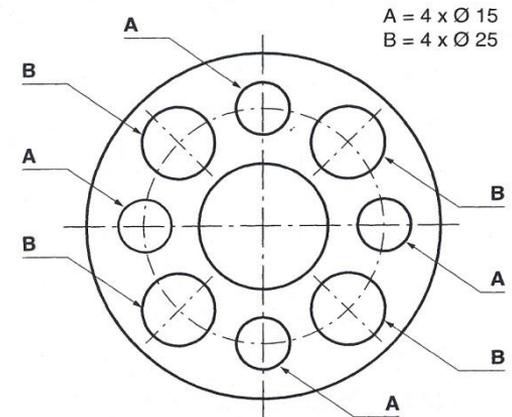
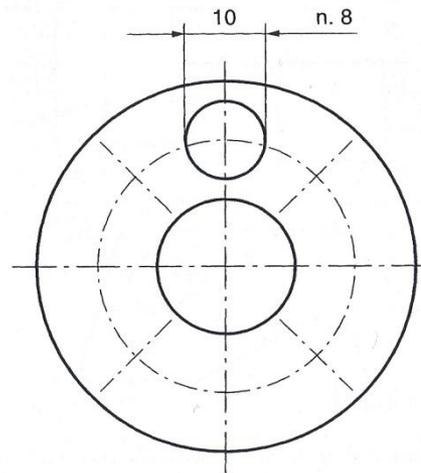
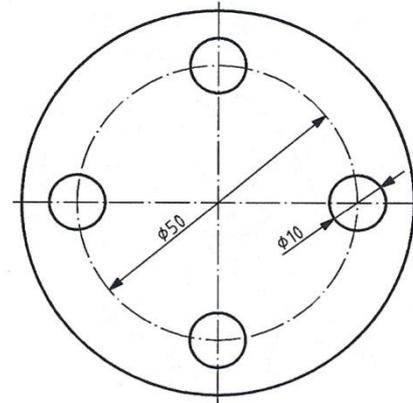
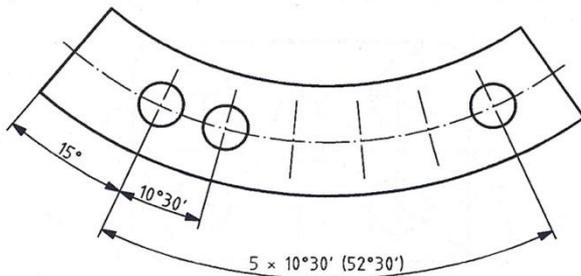
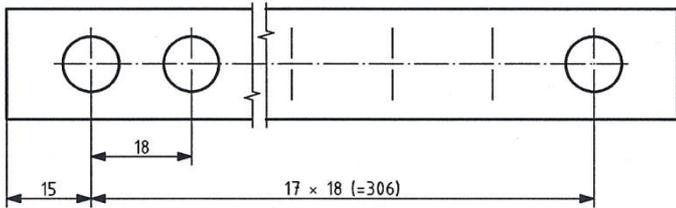
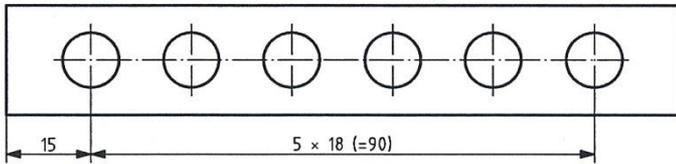
Solo smussi a 45°

Si quotano:

- l'ampiezza della superficie smussata
- il semiangolo al vertice

Quotature

- Quantità equispaziate ripetute

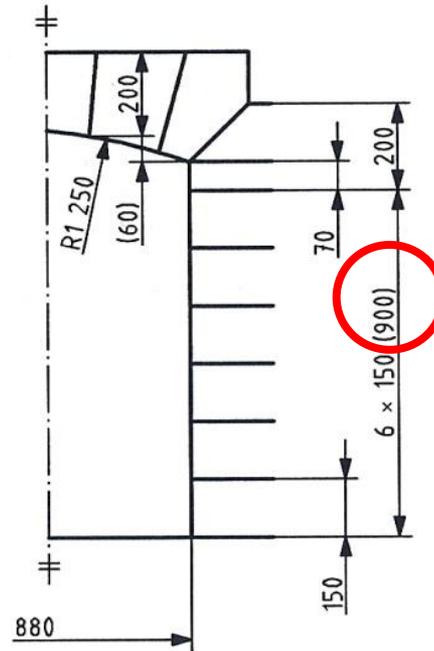
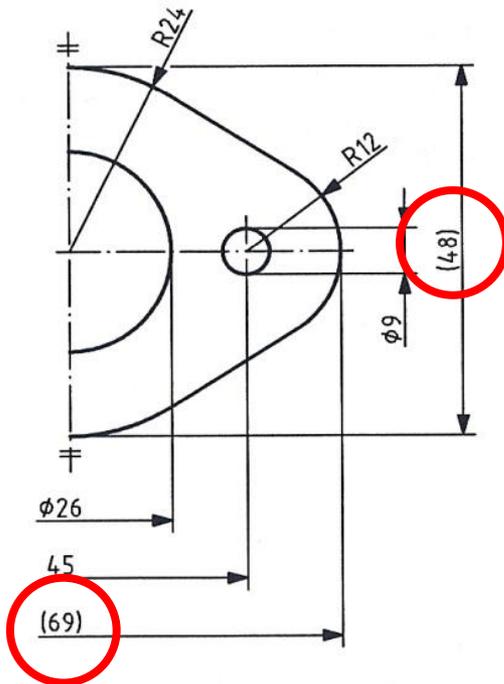


Quotatura

- Scelta delle grandezze da quotare
 - Elemento funzionale: è un elemento essenziale nel funzionamento o nell'impiego dell'oggetto a cui appartiene.
 - Quota funzionale: è una quota essenziale alla funzione cui un prodotto è destinato. Le quote funzionali devono essere scelte con attenzione per evidenziare le esigenze principali del prodotto
 - Quota non funzionale: è una quota non essenziale alla funzionalità dell'oggetto.
 - Quota ausiliare: è una quota che viene fornita solo a titolo informativo ed è ricavabile dalla somma di altre quote che stanno sul disegno.

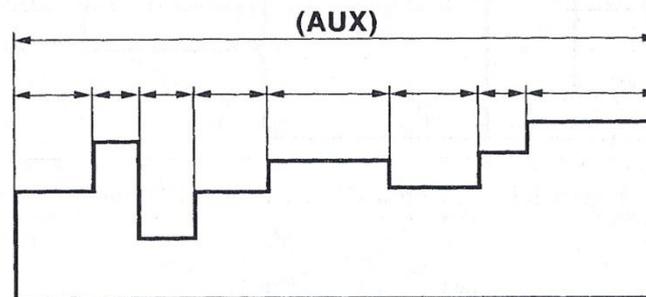
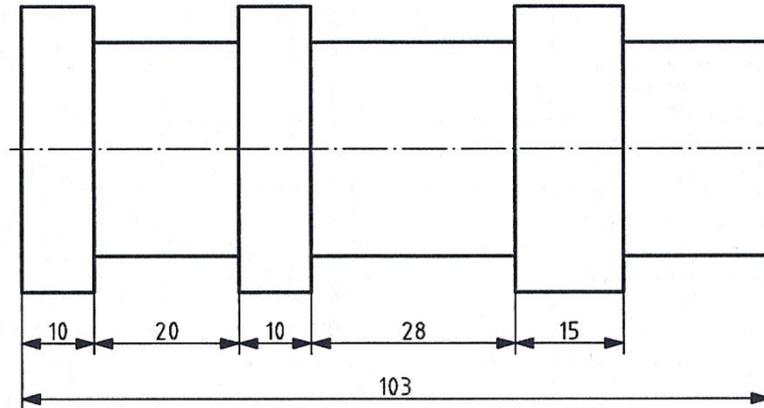
Quotatura

- Quote ausiliarie



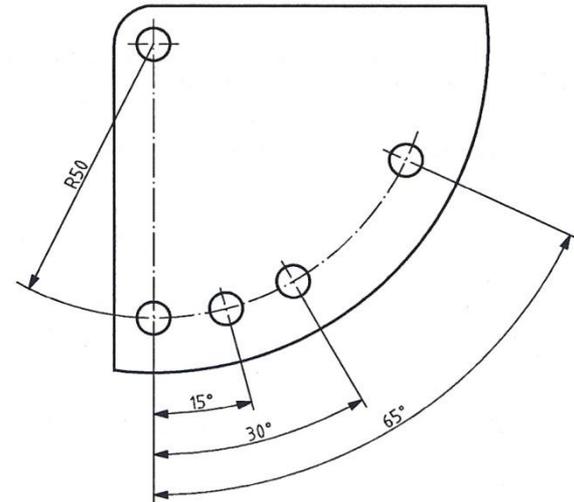
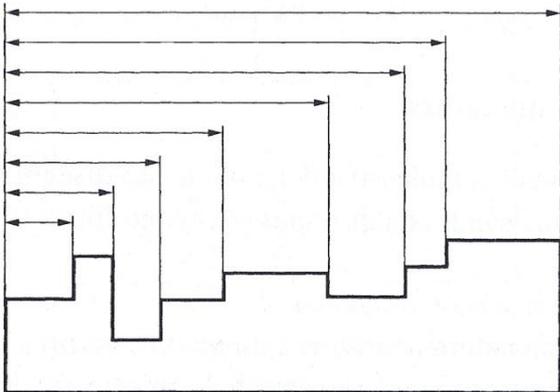
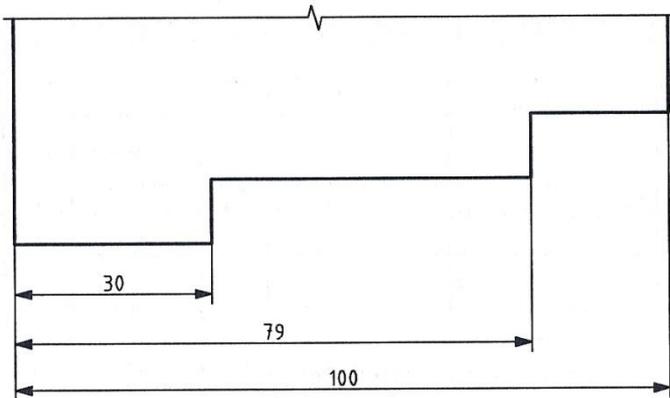
Quotatura

- Quotatura in serie o in catena



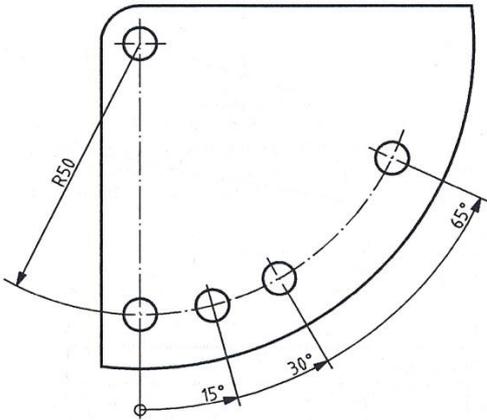
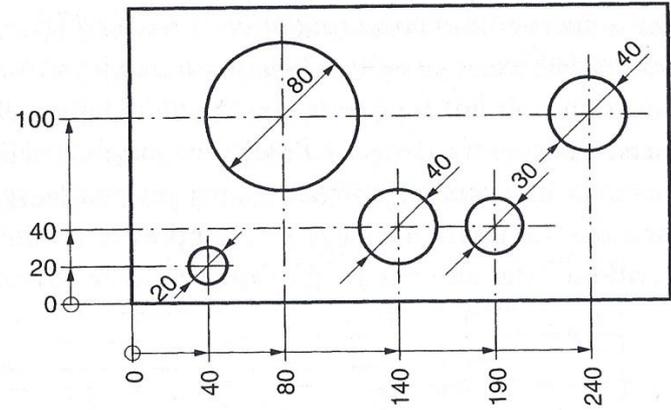
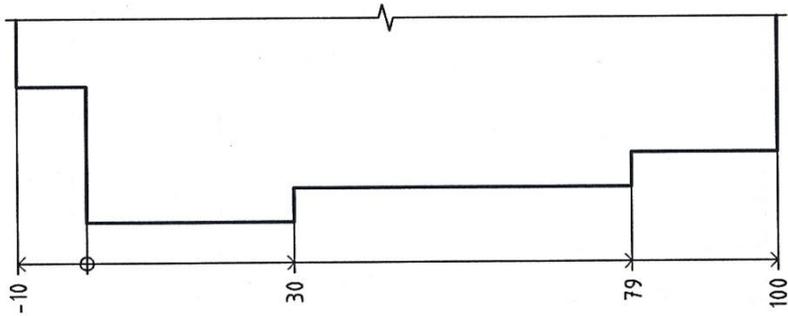
Quotatura

- Quotatura in parallelo



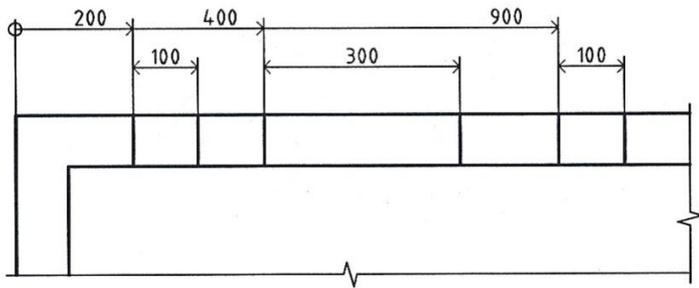
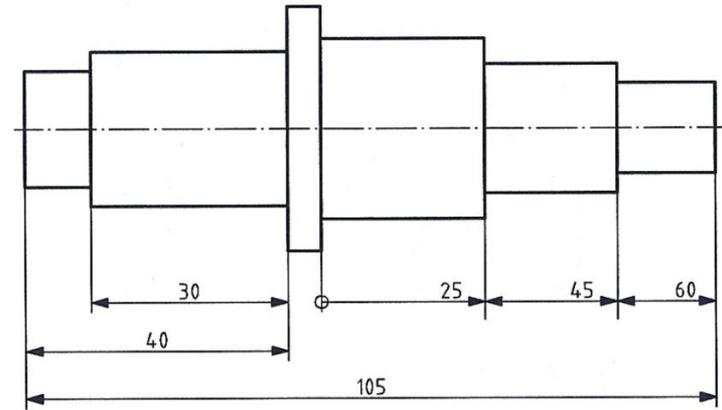
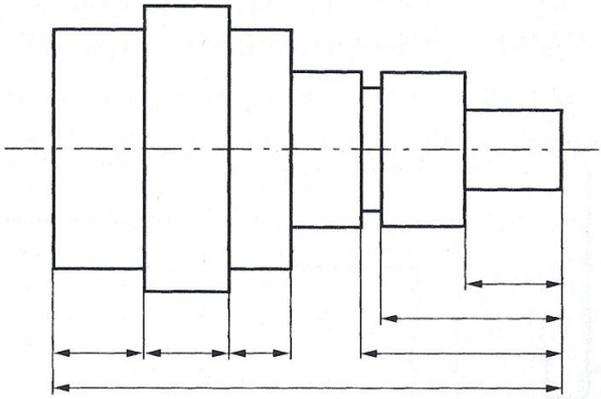
Quotatura in parallelo

Quotatura



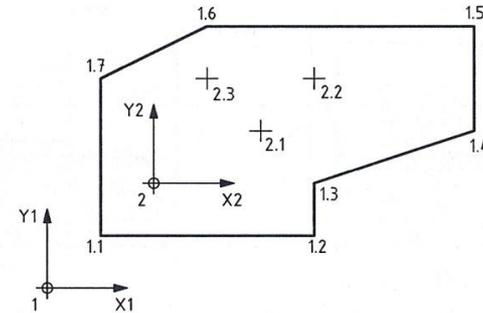
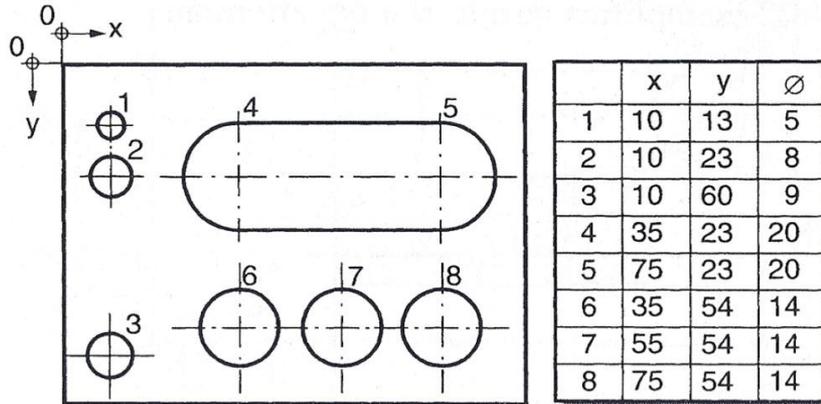
Quotatura a quote sovrapposte
(progressiva)

Quotatura

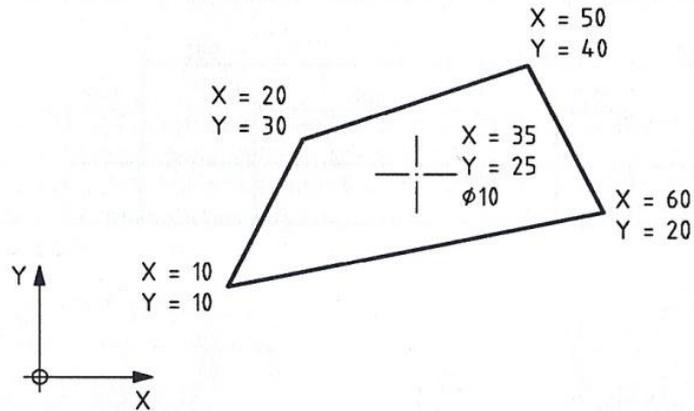


Quotatura combinata

Quotatura



Coordinate origin	Position	X1, X2	Y1, Y2	d ₁	d ₂
1	1	0	0	—	—
1	1.1	10	10	—	—
1	1.2	50	10	—	—
1	1.3	50	20	—	—
1	1.4	80	30	—	—
1	1.5	80	50	—	—
1	1.6	30	50	—	—
1	1.7	10	40	—	—
2	2	20	20	∅10	—
2	2.1	20	10	∅5	—
2	2.2	30	20	—	∅10
2	2.3	10	20	∅5	—



Quotatura in coordinate cartesiane

Quotatura

- Le tolleranze generali (ad esempio secondo EN 22768-1 o EN 22768-2) vanno indicate nel cartiglio.
- I simboli (per esempio relativo alla classe di tolleranza) e le cifre relative che indicano le deviazioni ammissibili, devono essere scritti con la stessa altezza di carattere utilizzato per il valore della dimensione base.

