



SEZIONI

127



Introduzione

Sezionare un solido significa tagliarlo secondo una superficie ideale in modo da **mostrare il volume interno** del solido stesso.

Nella maggior parte dei casi l'**elemento secante è rappresentato da un piano**. La superficie che risulta dall'intersezione del solido con la superficie secante è detta **sezione**.

La parte del solido che viene effettivamente attraversata dalla superficie secante viene rappresentata con apposito **tratteggio (campitura)**.

Le sezioni sono oggetto di normativa specifica; in particolare si fa riferimento alla norma **ISO 128-40**.

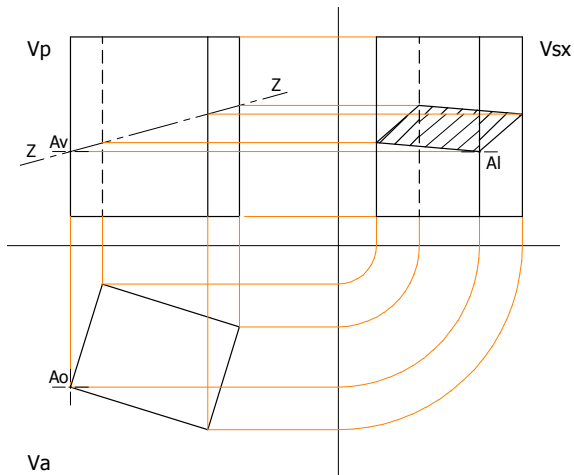
Sezione di un prisma

Per determinare la sezione piana di un prisma, semplicemente si proiettano i punti di intersezione tra il piano di sezione e gli spigoli del prisma.

Si tracciano innanzitutto tre viste: una **vista principale (Vp)**, una **vista dall'alto (Va)** ed una **vista da sinistra (Vsx)**.

Si disegna quindi la **traccia del piano di sezione (Z-Z)**. In questo caso si è preso un piano ortogonale al piano corrispondente alla vista principale.

Si determinano, sulla vista principale, le intersezioni degli spigoli con il piano di sezione. La sezione in vista da sinistra si ottiene quindi tracciando le orizzontali dai punti di intersezione ed intersecando gli spigoli corrispondenti. La sezione in vista dall'alto si sovrappone alla vista stessa.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

129

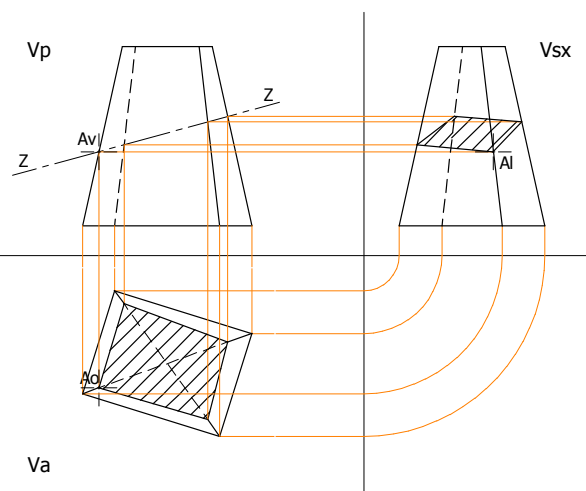
Sezione di un tronco di piramide

Per determinare la sezione piana di un tronco di piramide (o di una piramide) si procede analogamente al caso precedente.

Si tracciano innanzitutto tre viste: una **vista principale (Vp)**, una **vista dall'alto (Va)** ed una **vista da sinistra (Vsx)**.

Si disegna quindi la **traccia del piano di sezione (Z-Z)**. In questo caso si è preso un piano ortogonale al piano corrispondente alla vista principale.

Si determinano, sulla vista principale, le intersezioni degli spigoli con il piano di sezione. La sezione in vista da sinistra si ottiene quindi tracciando le orizzontali dai punti di intersezione ed intersecando gli spigoli corrispondenti. La sezione in vista dall'alto si ottiene analogamente.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

130

Sezione di un cilindro

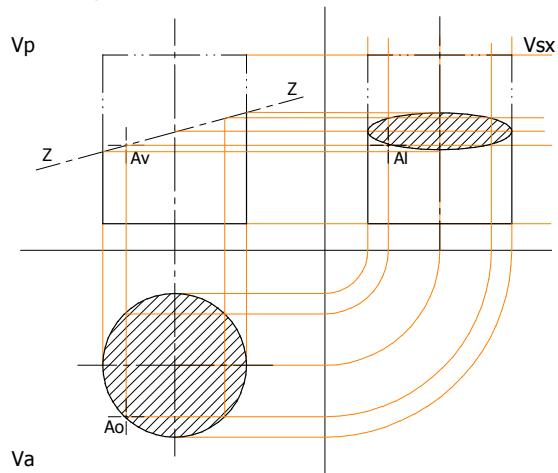
La curva risultante dalla sezione di un cilindro con un piano può essere una **circonferenza** (se il piano è ortogonale all'asse), un **rettangolo** (se il piano è parallelo all'asse) o (se il piano è inclinato rispetto all'asse).

La costruzione, nei primi due casi, è immediata, e non viene qui trattata.

Si consideri quindi un cilindro con le sue proiezioni su tre piani e la traccia del piano di sezione (Z-Z).

Si determinano, sulla vista principale, le intersezioni degli spigoli con il piano di sezione. La sezione in vista da sinistra si ottiene quindi tracciando le orizzontali dai punti di intersezione ed intersecando con queste le generatrici corrispondenti.

La sezione in vista dall'alto si sovrappone alla vista stessa.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

131

Sezione di una sfera (1)

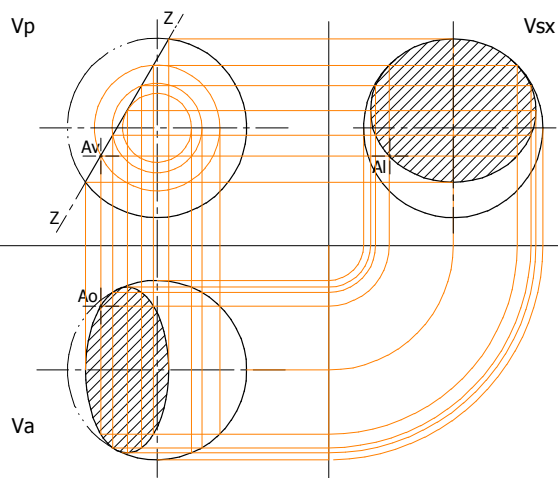
La curva risultante dall'intersezione di un piano con una sfera è una **circonferenza**. In proiezione quindi, quando il piano di proiezione non è parallelo al piano di sezione, la curva risultante sarà un **ellisse**.

Si tracciano tre viste della sfera (tre circonferenze) e nella vista principale si disegna la traccia del piano di sezione (Z-Z).

Sulla vista principale si traccia un numero arbitrario di circonferenze, e si determinano le loro intersezioni con la traccia del piano di sezione.

Sulla vista dall'alto si trovano le tracce dei piani di sezione corrispondenti alle circonferenze tracciate.

Dall'intersezione di tali tracce con le verticali abbassate dai punti di intersezione trovati nella Vp si trovano, per



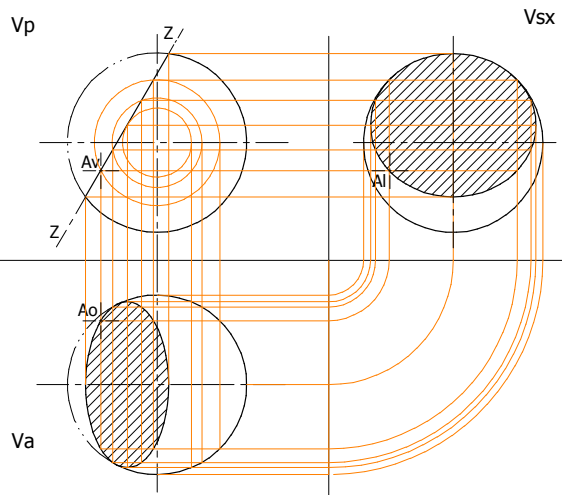
Appunti di Disegno Tecnico Industriale

132

Sezione di una sfera (2)

intersezione, i punti dell'ellisse che rappresentano la sezione della sfera sulla vista dall'alto

In maniera analoga si determina la proiezione della sezione sulla vista da sinistra: si riportano su di essa le tracce dei piani di sezione ausiliari, queste, per intersezione con le orizzontali tracciate dai punti di intersezione trovati nella vista principale fronscono i punti della sezione.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

133

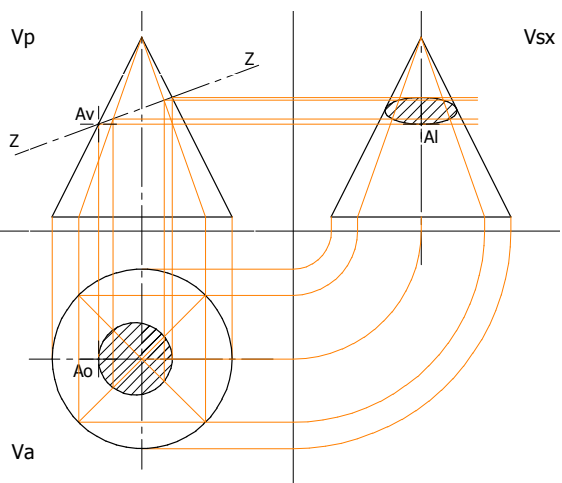
Sezione di un cono: ellisse (1)

La curva risultante dalla sezione piana di un cono può essere: una **circonferenza** (il piano è **ortogonale all'asse**); una **parabola** (il piano è **parallelo ad una generatrice**); un **iperbole** (il piano è **parallelo all'asse**); un **ellisse** in **tutti gli altri casi**.

Nel caso dell'ellisse si inizia tracciando tre viste del cono e la traccia del piano di sezione (Z-Z).

Si tracciano quindi delle generatrici ausiliarie sulla vista principale e si determinano le loro corrispondenti sulla vista dall'alto.

Si determinano, sulla vista principale, le intersezioni delle generatrici con il piano di sezione. Si abbassano le verticali dai punti così ottenuti e per intersezione con le proiezioni delle generatrici sulla Va si trovano i punti della proiezione della sezione.



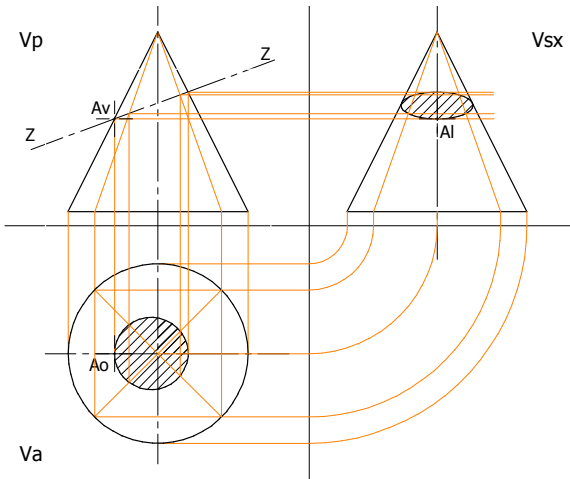
Appunti di Disegno Tecnico Industriale

134

Sezione di un cono: ellisse (2)

Si determinano quindi le proiezioni delle generatrici ausiliarie sulla vista da sinistra.

Si tracciano, dai punti di intersezione sulla vista principale, le orizzontali che per intersezione con le generatrici determinano i punti della sezione nella vista da sinistra.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

135

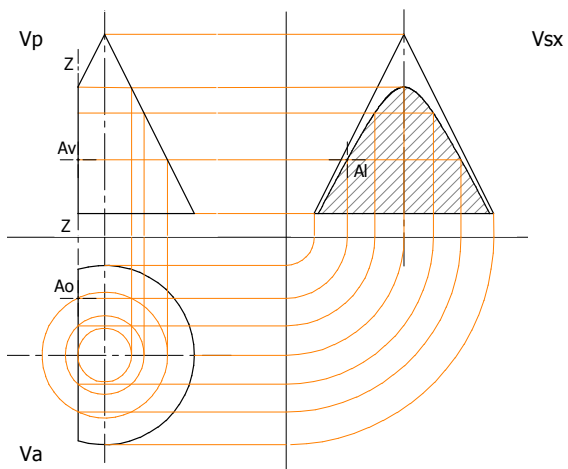
Sezione di un cono: iperbole

Nel caso dell'iperbole (piano sezionatore parallelo all'asse del cono) si procede utilizzando una tecnica analoga a quella vista per la sfera.

Nella vista dall'alto si traccia un numero arbitrario di circonferenze che rappresentano sezioni del cono su piani ausiliari. Sempre nella stessa vista si determinano le intersezioni delle circonferenze con la traccia del piano di sezione.

Nella vista principale si determinano le tracce dei piani ausiliari e le si prolungano nella vista da sinistra.

I punti di intersezione trovati nella vista dall'alto si riportano nella vista da sinistra. L'intersezione delle proiettanti con le tracce dei piani ausiliari determinano i punti della sezione.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

136

Sezione di un cono: parabola

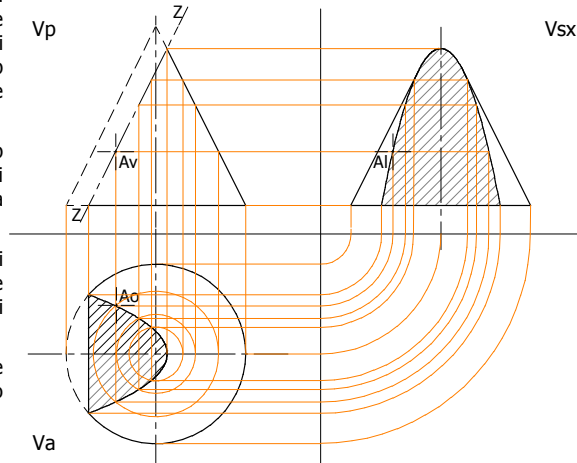
Se il piano di sezione è parallelo ad una generatrice (angolo di inclinazione del piano rispetto all'asse del cono uguale all'angolo di semiapertura del cono stesso) la curva risultante dalla sezione è una parabola.

Anche in questo caso si inizia tracciando sulla V_a le circonferenze sezione sui piani ausiliari e disegnando sulla V_p le tracce dei piani di sezione ausiliari.

Si determinano quindi sulla V_p le intersezioni tra le tracce dei piani ausiliari con la traccia del piano di sezione.

Le verticali dai punti trovati determinano, per intersezione con le circonferenze i punti della sezione sulla V_a .

Per determinare la sezione sulla V_{sx} si procede in modo analogo al caso precedente.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

137

Normativa – principi generali

Nelle trasparenze successive vengono presentati i principi base per la rappresentazione di viste in sezione secondo la norma **ISO 128-40**.

Piano di sezione: piano immaginario che taglia l'oggetto rappresentato

Traccia del piano di sezione: linea che indica la posizione del piano o dei piani di sezione

Taglio: sezione che mostra in aggiunta in contorni disposti posteriormente al piano di sezione

Sezione: rappresentazione che mostra solo i contorni dell'oggetto che giacciono su uno o più piani di sezione

ATTENZIONE: nell'ingegneria meccanica con il termine **sezione**, normalmente si intende quanto sopra indicato come **taglio**.

Le sezioni devono essere eseguite **solamente quando necessarie**, per consentire chiarezza e sintesi di espressione.

La **traccia** dei piani di sezione deve essere rappresentata con **linea mista fine ingrossata alle estremità**, con **due frecce agli estremi indicanti il verso di proiezione**.

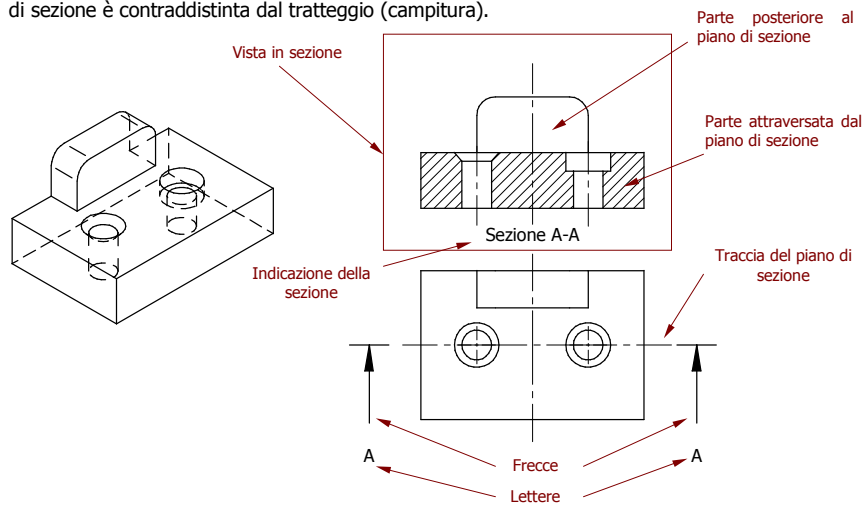
Ciascuna freccia deve (tranne casi particolari) essere **contrassegnata da una stessa lettera maiuscola**.

Appunti di Disegno Tecnico Industriale

138

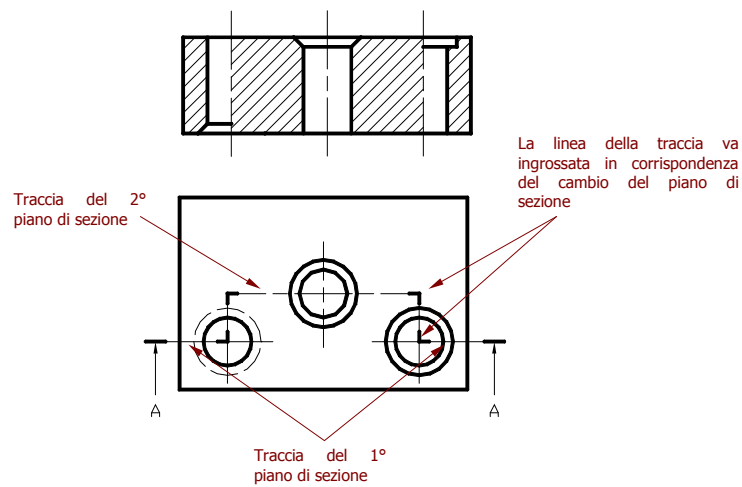
Sezioni con un solo piano

Nelle sezioni con un solo piano l'elemento sezionatore è unico. È il tipo di sezione più semplice, ed è molto utilizzato. La parte dell'oggetto effettivamente attraversata dal piano di sezione è contraddistinta dal tratteggio (campitura).



Sezioni con piani paralleli (I)

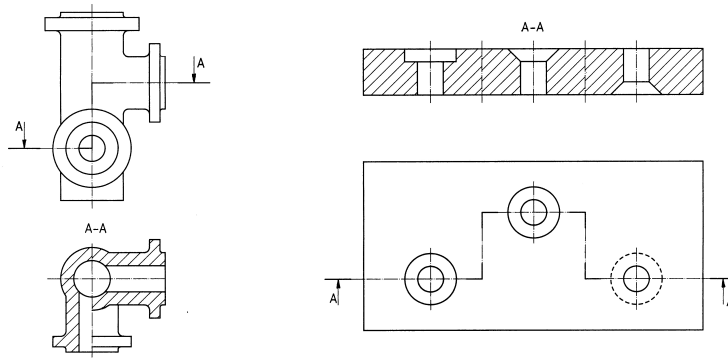
In molti casi è conveniente rappresentare in un'unica vista in sezione il risultato del taglio eseguito su più piani paralleli.



Sezioni con piani paralleli (II)

Nelle viste in sezione eseguite con piani paralleli può essere utile eseguire uno **sfalsamento del tratteggio in corrispondenza del cambio del piano di sezione**.

Il cambio del piano di sezione può essere messo in ulteriore evidenza con **linee miste fini**.

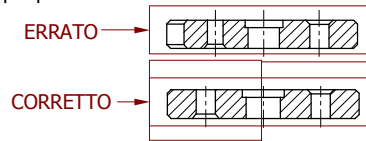
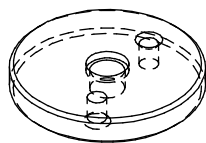


Appunti di Disegno Tecnico Industriale

141

Sezioni con piani incidenti (1)

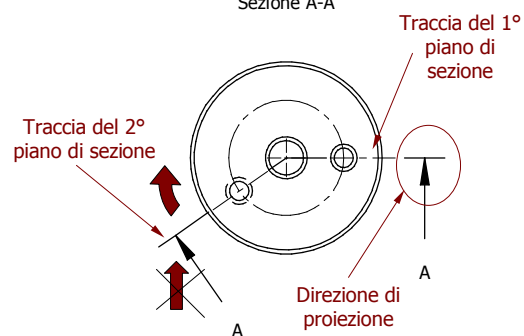
In alcuni casi, specialmente con oggetti di rotazione, è utile rappresentare in un'unica vista in sezione il risultato del taglio eseguito su più piani incidenti.



Sezione A-A

Il piano di proiezione deve essere parallelo **ad uno dei due piani di sezione**.

La parte del pezzo che risulterebbe **di scorcio** in proiezione ortografica **deve essere rappresentata ribaltata**.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

142

Sezioni con piani incidenti (2)

Altri esempi di sezioni con piani incidenti.

Appunti di Disegno Tecnico Industriale 143

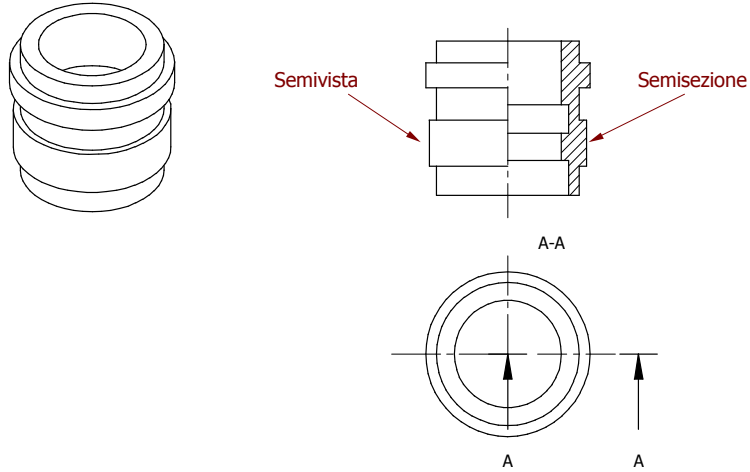
Sezioni con piani incidenti (3)

Altri esempi di sezioni con piani incidenti.

Appunti di Disegno Tecnico Industriale 144

Semisezioni

Gli oggetti simmetrici possono essere rappresentati con una **semivista** ed una **semisezione**.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

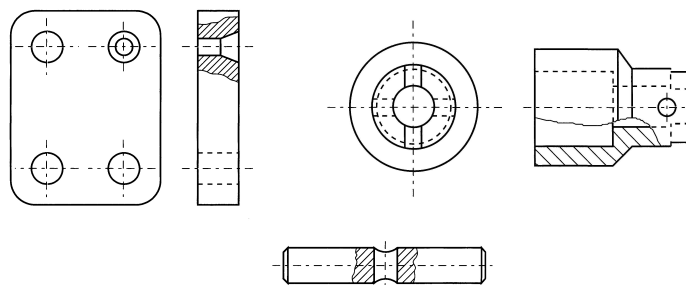
145

Sezioni parziali (strappi)

Le sezioni parziali, dette anche **strappi**, si utilizzano in pezzi in cui bisogna **mettere in evidenza zone interne di limitata estensione**.

Le sezioni parziali sono delimitate dai contorni dell'oggetto e da una linea **continua fine irregolare**.

Non si indica la traccia del piano di sezione.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

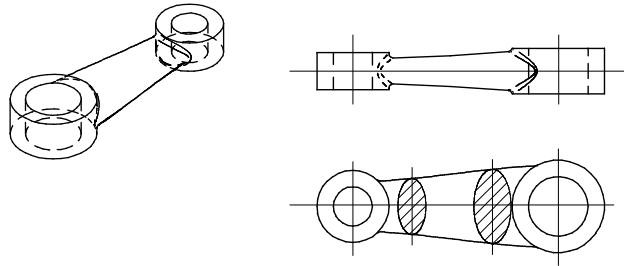
146

Sezioni ribaltate in luogo

Per la rappresentazione di oggetti la cui **sezione trasversale ha almeno un asse di simmetria** si possono utilizzare le sezioni ribaltate in luogo.

In pratica **la sezione è disegnata sopra l'elemento stesso**.

I contorni della sezione sono tracciati con **linea fine**. Il piano di sezione è individuato dall'asse di simmetria.

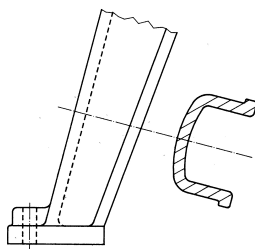


Appunti di Disegno Tecnico Industriale

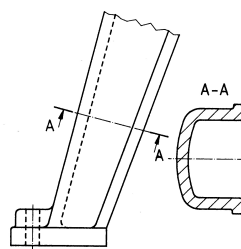
147

Sezioni in vicinanza

Le sezioni in vicinanza possono essere disposte o sul **prolungamento della traccia del piano di sezione, ovvero in una posizione laterale diversa, anche ruotata**. In questo caso vanno indicate le frecce e le relative lettere di richiamo.



Sezione in vicinanza **posta sul prolungamento della traccia del piano di sezione**.



Sezione in vicinanza **posta in posizione diversa, con indicazione delle lettere**.

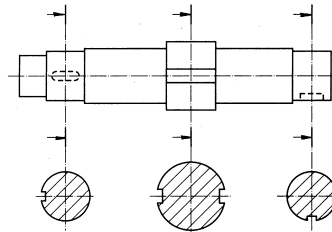
Appunti di Disegno Tecnico Industriale

148

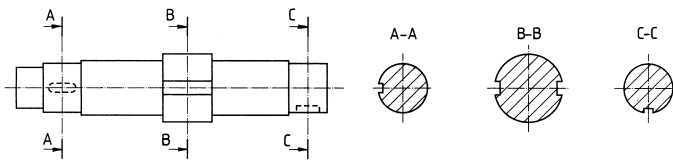


Sezioni successive

Le sezioni successive si possono considerare come una successione di sezioni poste in vicinanza, ovvero come allineamento di sezioni trasversali.



Successione di sezioni poste in vicinanza



Allineamento di sezioni trasversali

Appunti di Disegno Tecnico Industriale

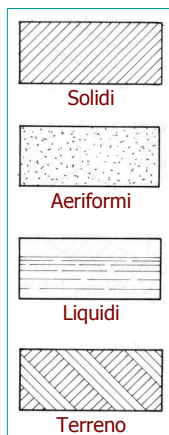
149



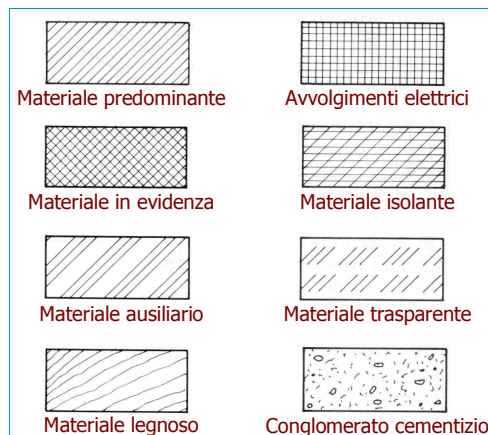
Il tratteggio nelle sezioni

La parte di un oggetto effettivamente attraversata dal piano di sezione è rappresentata con opportuno **tratteggio (campitura)**. Il tratteggio è normato dalla UNI 3972.

Tratteggi generali



Tratteggi specifici per materiali solidi



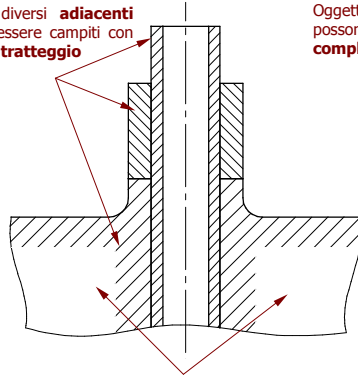
Appunti di Disegno Tecnico Industriale

150

Esecuzione ed impiego dei tratteggi

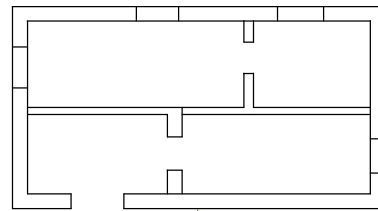
L'esecuzione del tratteggio è soggetta a diverse regole di rappresentazione che sono qui riassunte.

Oggetti diversi **adiacenti** devono essere campiti con **diverso tratteggio**



Superfici grandi possono essere **campite solo lungo i bordi**

Oggetti di spessore **sottile** possono essere **anneriti completamente**



Nelle sezioni di edifici il tratteggio **può essere omesso**

Appunti di Disegno Tecnico Industriale

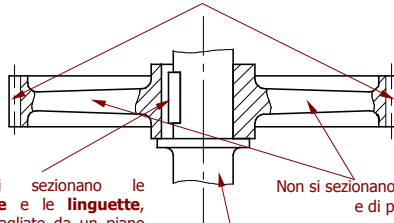
151

Elementi che non si sezionano (1)

Per motivi di chiarezza **alcune parti, anche se attraversate dal piano di sezione, si rappresentano come non sezionate.**

Questo per evitare che l'interpretazione del disegno venga complicata quando gli oggetti non contengono elementi tali da rendere significativa una rappresentazione in sezione.

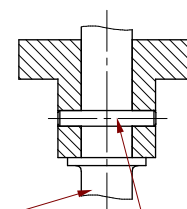
Non si sezionano i **denti delle ruote dentate**



Non si sezionano le **chiavette** e le **linguette**, quando tagliate da un piano longitudinale

Non si sezionano le **razze** di ruote e di pulegge

Non si sezionano gli **alberi**, quando tagliati da un piano longitudinale



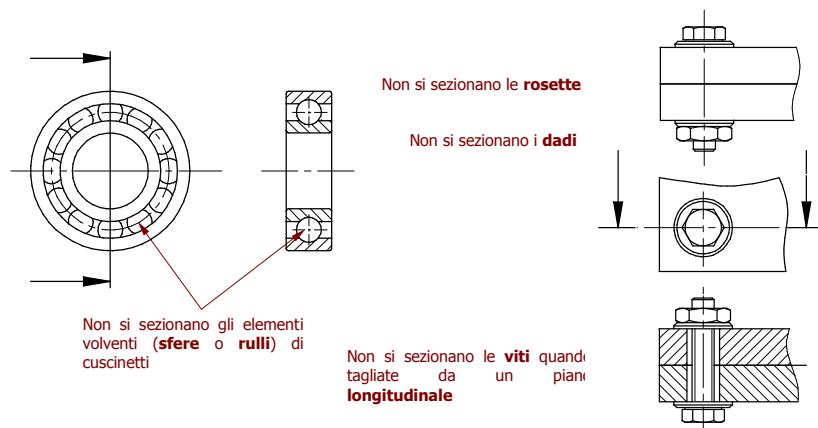
Non si sezionano le **spine** ed i **perni**, quando tagliati da un piano longitudinale

Appunti di Disegno Tecnico Industriale

152

Elementi che non si sezionano (2)

Segue dalla trasparenza precedente.

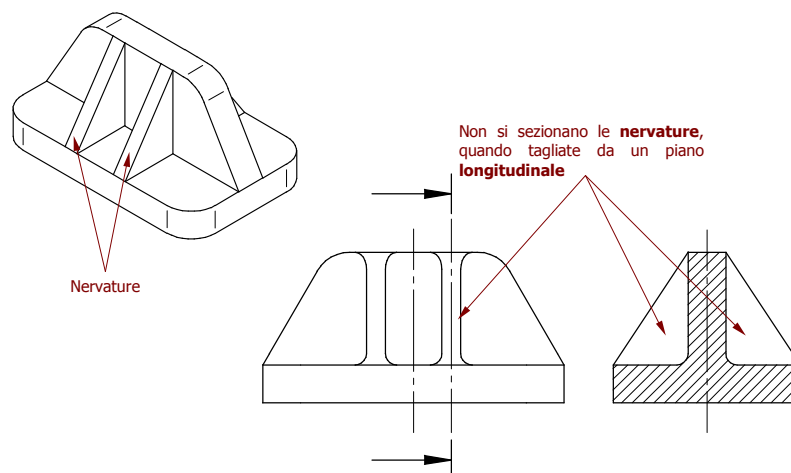


Appunti di Disegno Tecnico Industriale

153

Elementi che non si sezionano (3)

Segue dalla trasparenza precedente.



Appunti di Disegno Tecnico Industriale

154