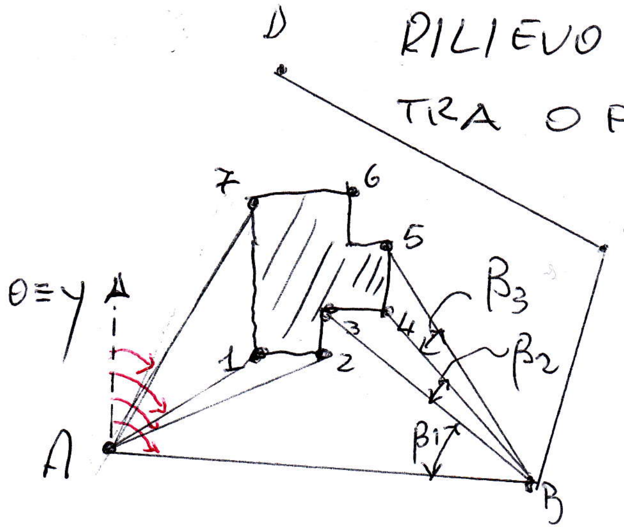
# RILIEVO MEDIANTE IL COLLEGAMENTO TRA 2 O PIÙ STAZIONI.




## 1) STAZIONI RECIPR. VISIBILI

Volendo rilevare questo edificio con una sola stazione, si vede benissimo che con una sola stazione non può essere rilevato. È necessario per individuare fare più stazioni. Nel cambiare stazione abbiamo però garantire che l'asse y impostato nella stazione A, abbia sempre la stessa direzione per tutte le stazioni.

Quindi dalla stazione A gli spigoli 1-2-7 e la stazione B di collegamento:

$$1 \to A \begin{cases} X_1 = X_A + \overline{A1} \cdot \operatorname{sen} \theta_{A1} \\ Y_1 = Y_A + \overline{A1} \cdot \cos \theta_{A1} \end{cases} ; \quad 2 \to A \begin{cases} X_2 = X_A + \overline{A2} \cdot \operatorname{sen} \theta_{A2} \\ Y_2 = Y_A + \overline{A2} \cdot \cos \theta_{A2} \end{cases}$$

$$7 \to A \begin{cases} X_7 = X_A + A7 \cdot \operatorname{sen} \theta_{A7} \\ Y_7 = Y_A + A_7 \cdot \cos \theta_{A7} \end{cases} \quad B \to A \begin{cases} X_B = X_A + \overline{AB} \cdot \operatorname{sen} \theta_{AB} \\ Y_B = Y_A + \overline{AB} \cdot \cos \theta_{AB} \end{cases}$$

Quando si porta lo strumento nella stazione B, intanto si collimano i punti 1 e 2 per verifica delle coordinate calcolate dalla stazione in A. E poi gli altri spigoli non visibili dalla stazione A.

$$3 \to B \begin{cases} X_3 = X_B + \overline{B3} \cdot \operatorname{sen} \theta_{B3} \\ Y_3 = Y_B + \overline{B3} \cdot \operatorname{sen} \theta_{B3} \end{cases} ; \quad 4 \to B \begin{cases} \ldots\ldots \theta_{B4} \\ \theta_{B4} \end{cases} \quad 5 \to B \begin{cases} \ldots\ldots \theta_{B5} \\ \theta_{B5} \end{cases}$$

Non si conoscono gli azimut $\theta_{B3}$; $\theta_{B4}$; $\theta_{B5}$. Per poterli calcolare garantendo in B lo stesso asse y di A si fa riferimento alla legge del trasport. degli azimut sui tre tronchi di poligonale: AB3 · AB4 · AB5 ⟶

TRONCO AB3 :

$$\theta_{B3} = \theta_{AB} + \beta_1 \pm 200$$

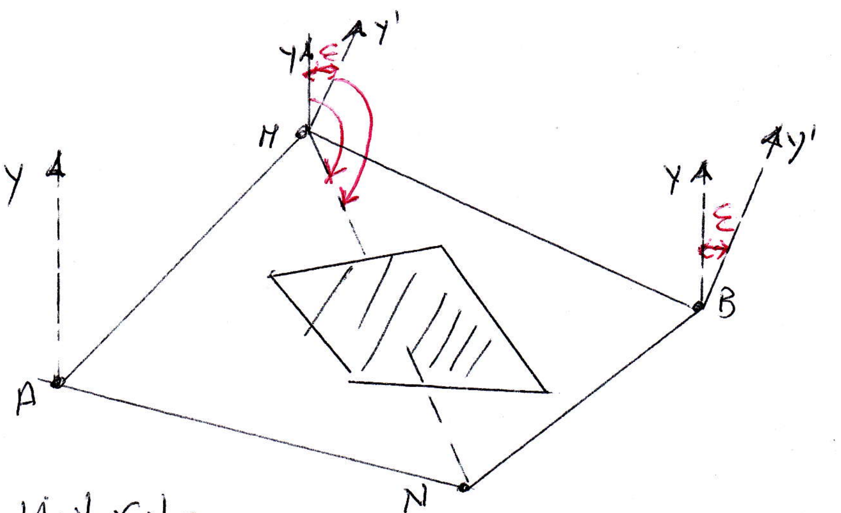
TRONCO AB4 :

$$\theta_{B4} = \theta_{AB} + (\beta_1 + \beta_2) \pm 200$$

TRONCO AB5

$$\theta_{B5} = \theta_{AB} + (\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) \pm 200$$

2) STAZIONI NON VISIBILI RECIPROCAMENTE




le due stazioni da collegare sono separate da un ostacolo che ne impedisce la reciproca visibilità.

Si scelgono due punti M ed N che siano visibili sia dalla stazione A che da B.

Lavoro di campagna

Staz. in A $\Rightarrow$ $L^{C.O.}_{(AM)}$ ; $L^{C.O.}_{AN} = \theta_{AM}$ e $\theta_{AN}$ ; DIST. $\overline{AM}$ e $\overline{AN}$

nelle stazioni B l'asse di riferimento ha una inclinazione diversa dall'asse Y perchè A e B non sono rec. visibili.

Staz. in B $\Rightarrow$ $L^{C.O.}_{(BM)}$ ; $L^{C.O.}_{(BN)} = \theta'_{BM}$ e $\theta'_{BN}$ ; DIST. $\overline{BM}$ e $\overline{BN}$

Lavoro di ufficio

Coordinate di M ed N sia riferite ad A, sia riferite a B

$\Rightarrow$

$M \to A$
$$\begin{cases} X_M = \cancel{X_A} + AM \cdot \operatorname{sen} \theta_{AM} \\ Y_M = \cancel{Y_A} + AM \cdot \cos \theta_{AM} \end{cases}$$
;

$N \to A$
$$\begin{cases} X_N = \cancel{X_A} + AN \cdot \operatorname{sen} \theta_{AN} \\ Y_N = \cancel{Y_A} + AN \cdot \cos \theta_{AN} \end{cases}$$
.

$M \to B$
$$\begin{cases} X'_M = \cancel{X_B} + BM \cdot \operatorname{sen} \theta'_{BM} \\ Y'_M = \cancel{Y_B} + BM \cdot \cos \theta'_{BM} \end{cases}$$

$N \to B$
$$\begin{cases} X'_N = X_B + BN \cdot \operatorname{sen} \theta'_{BN} \\ Y'_N = Y_B + BN \cdot \cos \theta'_{BN} \end{cases}$$

Con queste coordinate, portando gli assi y ed y' su M, si possono calcolare due azimut: $\theta_{MN}$ e $\theta'_{MN}$

$$\theta_{MN} = \operatorname{arctag} \frac{X_N - X_M}{Y_N - Y_M} \quad e \quad \theta'_{MN} = \operatorname{arctg} \frac{X'_N - X'_M}{Y'_N - Y'_M}$$

Si nota dal grafico che la differenza tra i due azimut fornisce l'angolo $\varepsilon$ tra le direzioni y e y'

$$\varepsilon = \theta_{MN} - \theta'_{MN}$$

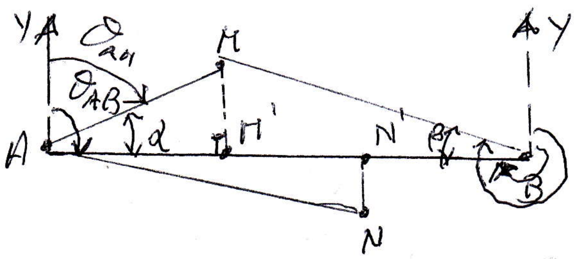
Quindi una volta trovato l'angolo $\varepsilon$, basta correggere tutte le letture a c.o. proprio dell'angolo $\varepsilon$ per farle diventare azimut dalla stazione B. Ovviamente la stazione B si deve adesso collegare alla staz. A non in modo diretto perché non sono tra loro visibili, ma attraverso il percorso AMB e per controllo ~~su~~ attraverso il percorso ANB, in quanto M ed N già sono legati ad A.

$B \to M \to A$
$$\begin{cases} X_B = X_M + MB \cdot \operatorname{sen} \theta_{MB} \\ Y_B = Y_M + MB \cdot \cos \theta_{MB} \end{cases}$$

c'è da trovare in queste formule solo $\theta_{MB}$

$\theta_{MB} = \theta_{BM} \pm 200$
$\downarrow$
$\theta'_{BM} \pm \varepsilon$.

3) Stazioni reciprocamente visibili ma la distanza è superiore alla portata del cannocchiale




Le due stazioni da collegare potranno avere lo stesso orientamento dell'asse Y in quanto sono reciprocamente visibili

Quindi:

$$B \rightarrow A \quad \begin{cases} X_B = \cancel{X_A} + \overline{AB} \cdot \operatorname{sen}\theta_{AB} \\ Y_B = \cancel{Y_A} + \overline{AB} \cdot \cos\theta_{AB} \end{cases}$$

rimane da calcolare solo la distanza $\overline{AB}$. Pertanto si individuano due punti M e N visibili da entrambe le stazioni che proiettati sulla congiungente AB in M' e N', si calcola la distanza $\overline{AB}$:

$\overline{AB} = AM' + M'B$ con $AM' = \overline{AM} \cdot \cos\alpha$ e $BM' = BM \cdot \cos\beta$

$\alpha \rightarrow \theta_{AB} - \theta_{AM}$ ; $\beta \rightarrow \theta_{BM} - \theta_{BA}$

~~At~~ Per controllo:

$\overline{AB} = AN' + N'B$ - - - - - - -

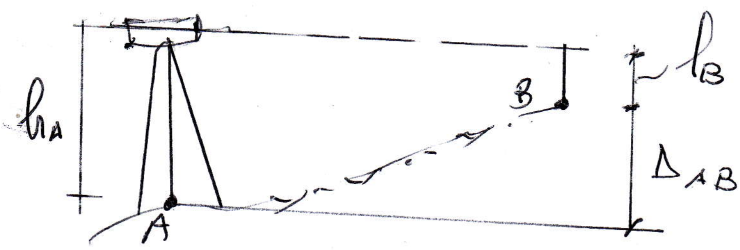
# RILIEVO ALTIMETRICO, (LIVELLAZIONI)

Questo metodo si impiega per calcolare il dislivello tra due o più punti.

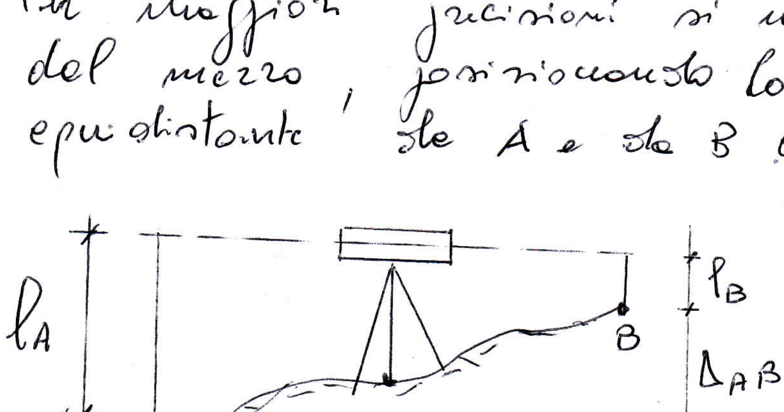
Abbiamo le livellazioni a visuale orizzontale, e quelle a visuale inclinata.

1) VISUALE ORIZZONTALE

Le più utilizzate sono quelle da un estremo e dal mezzo.



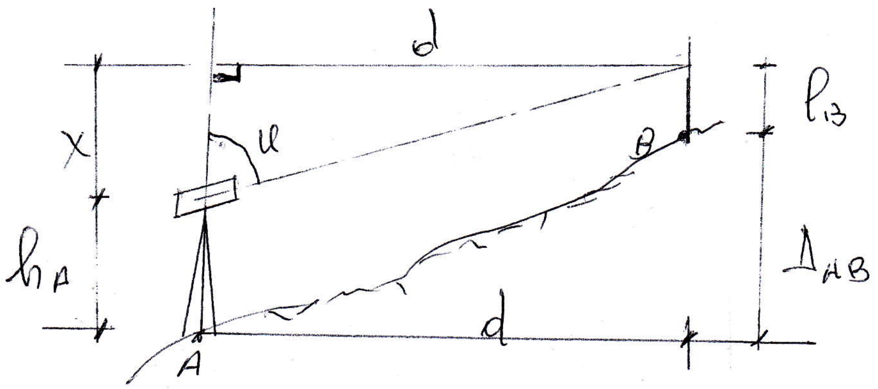

il dislivello $\Delta_{AB} = h_A - l_B$. È un metodo questo che si impiega quando non sono richieste elevate precisioni in quanto ci possono essere errori sia dovuti alla non perfetta orizzontalità del cannocchiale sia dovuti alla misurazione dell'altezza $h_A$ strumentale. Per maggiori precisioni si utilizza la livellazione dal mezzo, posizionando lo strumento in modo equidistante da A e da B ed effettuando le letture in A e in B.




$\Delta_{AB} = l_A - l_B$ non si vede nella formula comparire l'altezza strumentale; inoltre essendo lo strumento in posizione equidistante sia da A che da B, un eventuale errore di non perfetta orizzontalità del cannocchiale si annulla.

LIVELLAZIONI A VISUALE INCLINATA.

Le più utilizzate sono la Tacheometrica e la Trigonometrica




TACHEMETRICA

dallo schizzo grafico si nota:

$$\Delta_{AB} + l_B = h_A + x \Rightarrow \Delta_{AB} = h_A - l_B + X$$

dove $x = d \cdot \cot g\varphi$ ; $\varphi$ = angolo zenitale.

Quindi: $\Delta_{AB} = h_A - l_B + d \cdot \cot g \varphi$.

Questo metodo viene impiegato per $d \leq 250$ m.

Questo perché ~~dag~~ per $d > 250$ m non si può trascurare la curvatura terrestre e quindi si utilizza quella trigonometrica la cui formula è simile alla precedente con l'aggiunta di un ~~coeff~~ fattore che tiene conto della curvatura terrestre.

$$\Delta_{AB} = h - l + d \cdot \cot g\varphi + \left(\frac{1-K}{2 \cdot r}\right) d^2$$

dove $r$ = 6377 Km = raggio curvatura terrestre

e $K$ = coefficiente di rifraz. Atmosferica variabile da 0,08 a 0,22. in genere si utilizza 0,14.