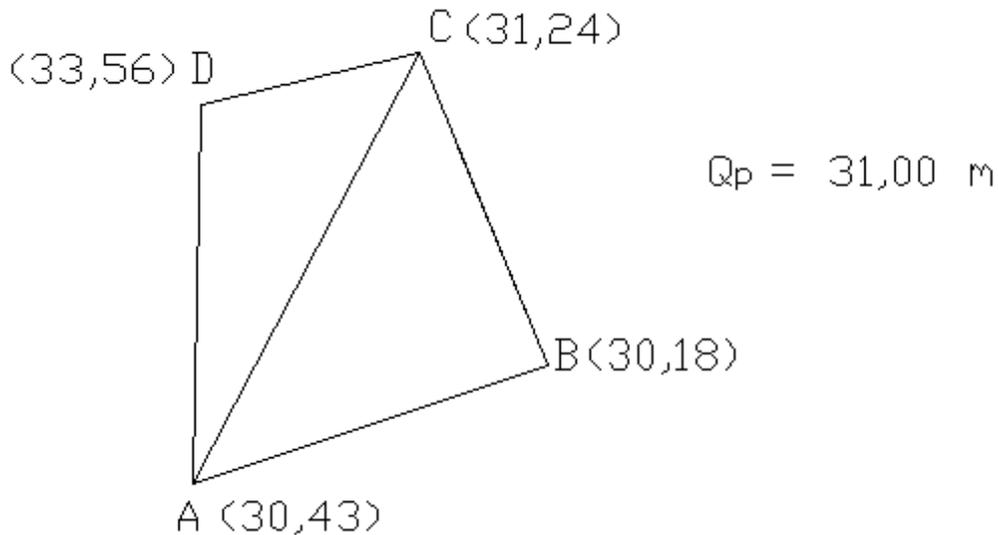


SPIANAMENTO MISTO CON SCAVO E RIPORTO

La quota di progetto Q_p è compresa tra la quota più bassa e quella più alta del terreno

Elementi noti : Coordinate cartesiane dei vertici (x, y) e le quote

Incognita : Il volume di scavo V_s e quello di riporto V_r dello spianamento



Prima operazione da fare è sempre quella calcolare la quota rossa dei vertici del piano quotato .

Quota rossa r è la differenza tra la quota di progetto Q_p e la quota del terreno nel punto .

$$r_A = Q_p - Q_A = 31,00 - 30,43 = + 0,57 \text{ m}$$

$$r_B = Q_p - Q_B = 31,00 - 30,18 = + 0,82 \text{ m}$$

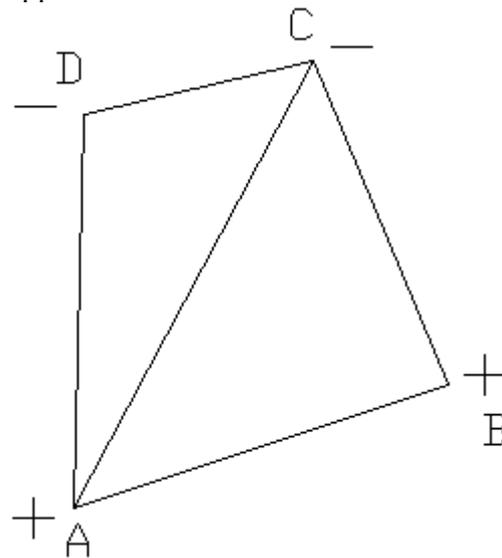
$$r_C = Q_p - Q_C = 31,00 - 31,24 = - 0,24 \text{ m}$$

$$r_D = Q_p - Q_D = 31,00 - 31,56 = - 0,56 \text{ m}$$

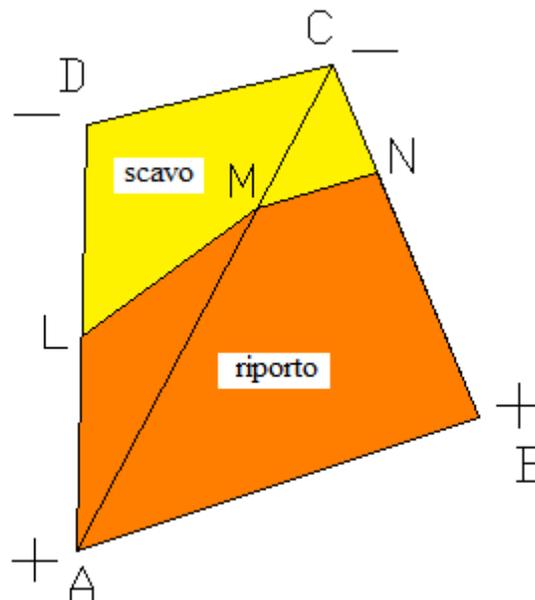
Come si può vedere tutte **le quote rosse sono in parte positive ed in parte negative** , ciò significa che c'è una zona di scavo (quota rossa negativa) ed una zona di riporto (quota rossa positiva).

Per distinguere e separare le due zone è necessario tracciare la linea di passaggio .

La linea di passaggio si trova unendo i punti di passaggio che si trovano sui lati i cui vertici presentano quote rosse di segno opposto .



I lati che presentano quote rosse di segno opposto sono in questo caso AD , AC, BC .
Si disegnano questi punti di passaggio e poi si uniscono ottenendo la linea di passaggio .

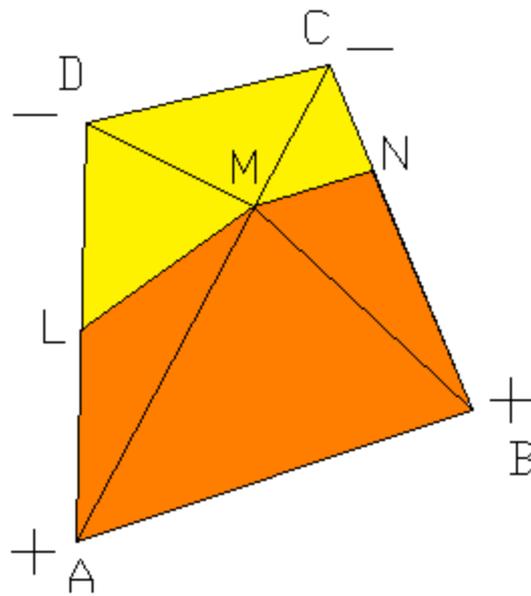


L' area di scavo è LMNCD (i punti C e D hanno quota rossa negativa mentre i punti L, M, N in quanto punti di passaggio hanno quota rossa 0)

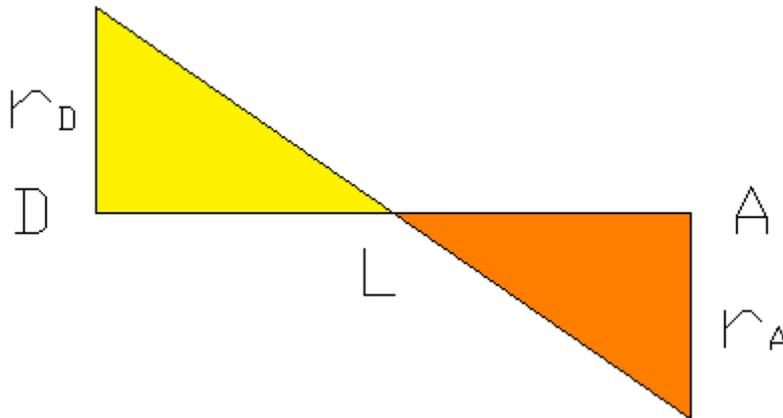
L'area di riporto è LABNM (i punti A e B hanno quota rossa positiva mentre i punti L, M, N in quanto punti di passaggio hanno quota rossa 0)

L'area di scavo LMNCD è costituita da un quadrilatero e da un triangolo e pertanto sarà necessario dividere il quadrilatero con una diagonale (a piacere) per avere i due triangoli LMD e DMC : il calcolo dei volumi è fatto con la formula dei prismi triangolari e perciò la base deve essere triangolare.

In modo analogo si opererà con l'area di riporto LABNM .



Per vedere come calcolare la posizione dei punti passaggio si disegna un lato che presenta ai vertici quote rosse e si tracciano due segmenti paralleli proporzionali alle quote rosse .



I due triangoli di colore giallo (scavo) e rosso (riporto) sono simili perchè hanno i tre angoli uguali e pertanto

$r_D : r_A = DL : LA$ applicando la formula del componendo si

$$r_D : (r_D + r_A) = DL : (DL + LA)$$

$$DL = \frac{r_D}{r_D + r_A} (DL + LA) = \frac{r_D}{r_D + r_A} DA \quad \text{in modo analogo}$$

$$AL = \frac{r_A}{r_D + r_A} DA$$

Le quote rosse vanno scritte nelle formule in valore assoluto perché rappresentano i lati di triangoli simili e non esistono lati negativi .

Con le formule precedenti si calcolano le linee di passaggio .

Successivamente si calcolano le aree di tutti i triangoli dopo aver calcolato gli elementi necessari per eseguire il calcolo ad esempio

$$S_{CNM} = \frac{CN * CM \text{ sen } NCM}{2}$$

Successivamente si calcolano i volumi

$$V_{CNM} = S_{CNM} \frac{rC + rN + rM}{3} = \frac{rC}{3} \quad \text{essendo } rN \text{ e } rM \text{ uguali a } 0 \text{ essendo punti di passaggio}$$

$$V_{CMD} = S_{CMD} \frac{rC + rM + rD}{3} = \frac{rC + rD}{3} \quad \text{essendo } rM \text{ uguale a } 0 \text{ essendo punto di passaggio}$$

$$V_{DML} = S_{DML} \frac{rD + rM + rL}{3} = \frac{rD}{3} \quad \text{essendo } rM \text{ e } rL \text{ uguali a } 0 \text{ essendo punti di passaggio}$$

Essendo le quote rosse negative i volumi saranno tutti negativi . Il segno **meno** – sta ad indicare che è scavo

Il volume totale di scavo sarà

$$V_{\text{scavo tot}} = V_{CNM} + V_{CMD} + V_{DML}$$

In modo analogo si calcolerà il volume totale di riporto