

COLTIVAZIONE DI CAVE A GRADONI

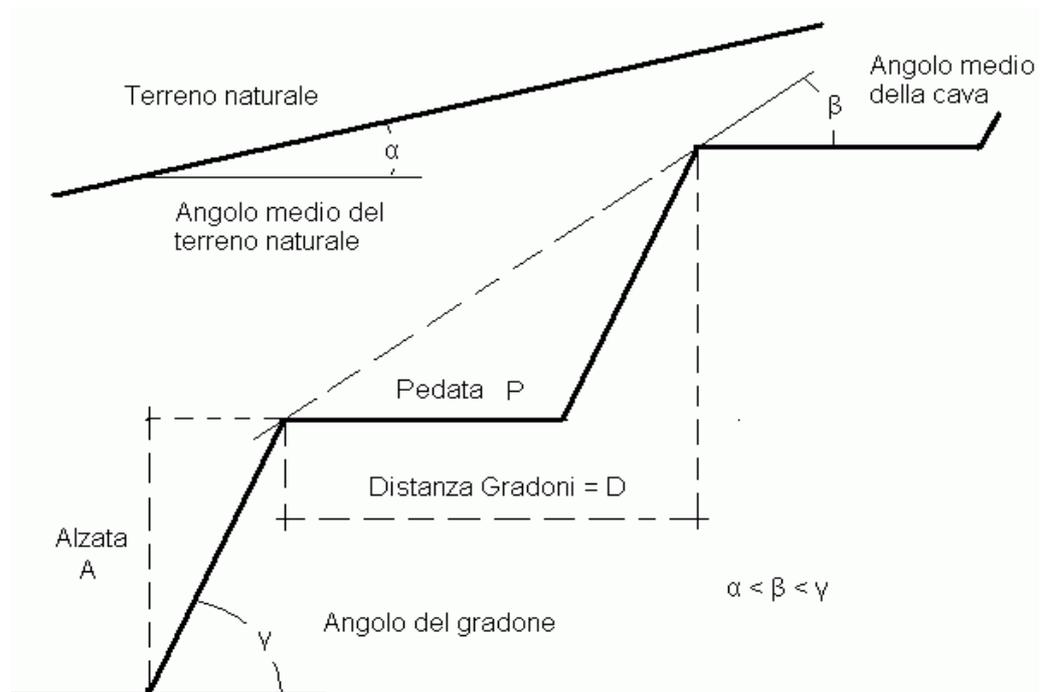
www.geodis.it

Silvia Tutone

Questa nota riguarda gli aspetti geometrici della coltivazione di una cava a gradoni in relazione all'uso del programma [ALE-Advanced Land Editor](#). ALE propone vari strumenti di lavoro. Alcuni di questi sono caratterizzati da un automatismo spinto fino al punto da disegnare la cava ottimizzata in 3d in un solo comando o "desiderio" mentre altri comandi consentono rimodulazioni locali.

RELAZIONI GEOMETRICHE

Supponiamo che la cava si sviluppi a gradoni orizzontali uniformi in scavo e che al termine della coltivazione questi gradoni abbiano una pedata, un'alzata e un angolo del gradone.



P = pedata

A = alzata

α = angolo di pendenza media del terreno naturale

β = angolo di pendenza media al termine della coltivazione

γ = angolo di pendenza del gradone.

Ovviamente $\alpha < \beta < \gamma$. Gli angoli β e γ sono suggeriti da considerazioni geotecniche.

Bisogna inoltre scegliere una alzata A e verificare che la pedata P sia soddisfacente al transito previsto di uomini e mezzi.

Fra le grandezze citate esistono rapporti geometrici che sono riassunti nelle seguenti formule :

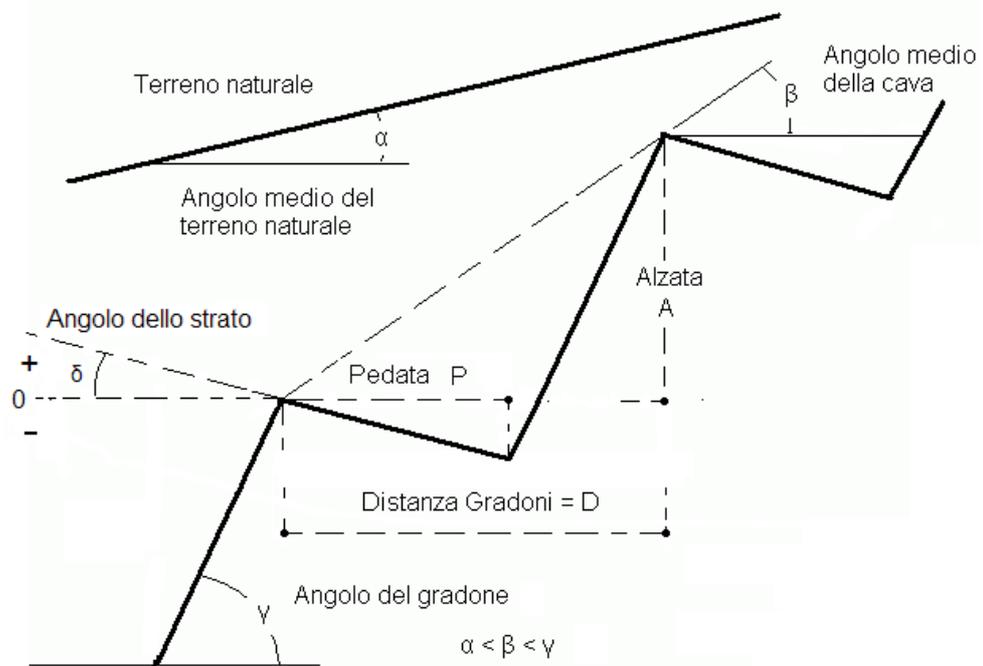
$$D = P + A/\operatorname{tg} \gamma$$

$$\beta = \operatorname{arctg}(A/D)$$

Se , ad esempio, si desidera una Pedata P di 5 m ed un'alzata A di 5 m con un angolo di gradone $\gamma = 70^\circ$ si ottiene che la distanza fra i gradoni deve essere di 6,82 m ed il risultante angolo medio della cava $\beta = 36,25^\circ$

Qualora si operi su una cava obliqua bisogna introdurre un Angolo dello Strato geologico δ .

Si fa riferimento alla figura sotto riportata.



Fra le grandezze citate esistono rapporti geometrici che sono riassunti nelle seguenti formule :

$$D = P \left[\frac{\text{tg } \gamma + \text{tg } \delta}{\text{tg } \gamma} \right] + A / \text{tg } \gamma$$

$$\beta = \text{arctg}(A/D)$$

Ovviamente queste relazioni coincidono con le precedenti per $\delta = 0$.

LABORIOSITA' DEL PROCESSO MANUALE

Ovviamente il problema non può essere risolto su un'unica sezione e quindi il tracciamento dovrà essere eseguito varie volte fino a definire tutta la cava.

Quante volte ?

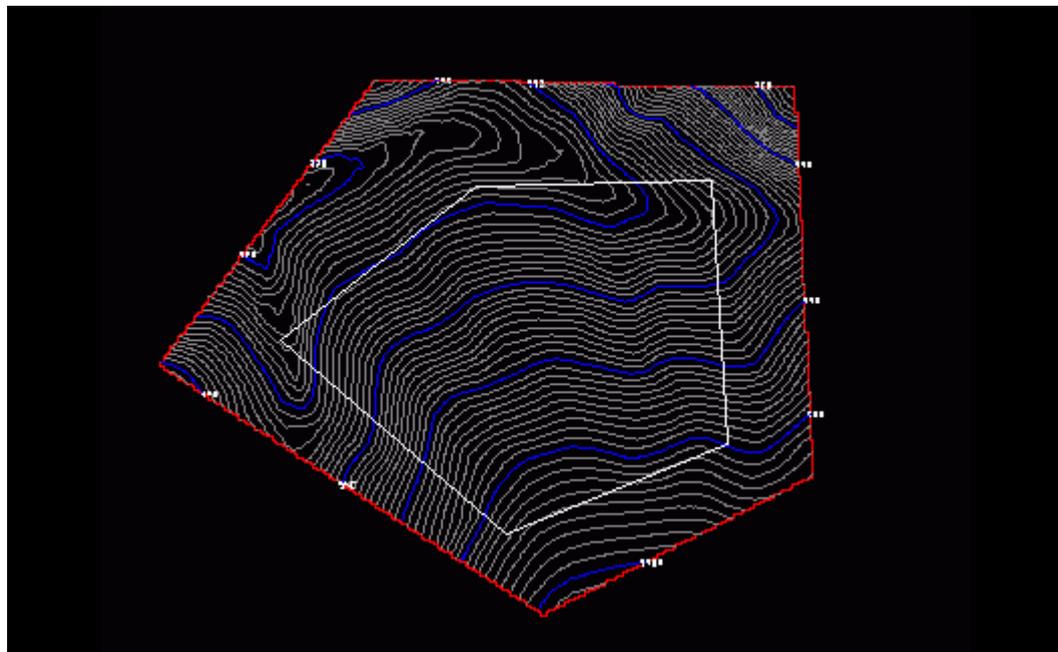
L'articolo [Calcolo dei Volumi di Sterro e Riporto](http://www.geodis.it) contenuto sul sito www.geodis.it , dimostra che, per ottenere una buona precisione, bisogna ricorrere ad alcune decine di sezioni ragguagliate per cui la cosa andrà per le lunghe.

Quando avrai finito, dovrai ancora calcolare le aree di scavo e riporto di tutte queste sezioni e cucirle col metodo delle sezioni ragguagliate per ottenere i volumi.

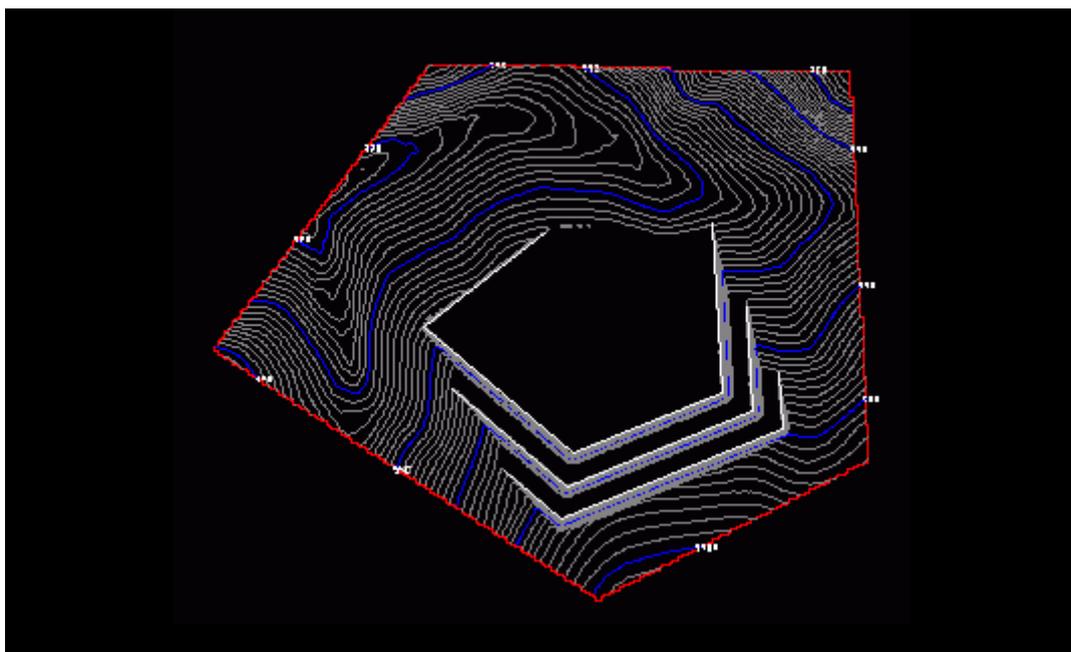
Sei soddisfatto del lavoro ? Se no, devi ripartire daccapo con una nuova ipotesi. Se sei soddisfatto, devi ancora affrontare le obiezioni del tuo cliente. Forse cercherai di resistere a proposte di cambiamento non legate ad ulteriori aumenti di parcella. Forse il tuo cliente proverà delusione di fronte alle resistenze.

METODO AUTOMATICO DI ALE

Il percorso alternativo di ALE è illustrato con un esempio. Il terreno, ricavato da un piano quotato, ha una pendenza media di circa 20°. L'equidistanza delle curve di livello è controllata dall'operatore. Quella in figura è di 1 m. Le curve in blu hanno equidistanza 10 m. L'area da coltivare viene circoscritta da una polilinea.



Si adotta un'alzata di 10 m ed una pedata di 15 m con un angolo del gradone di 60°. Si decide di partire dalla quota più alta. Si aziona il comando "Cava a Fondo Piano". La cava è fatta ed è ottimizzata sull'area proposta. Osserviamola in planimetria.



ALE in generale traccia ovunque le curve di livello. Si noti sui gradoni l'addensamento di curve di livello meglio visibili con uno

zoom.

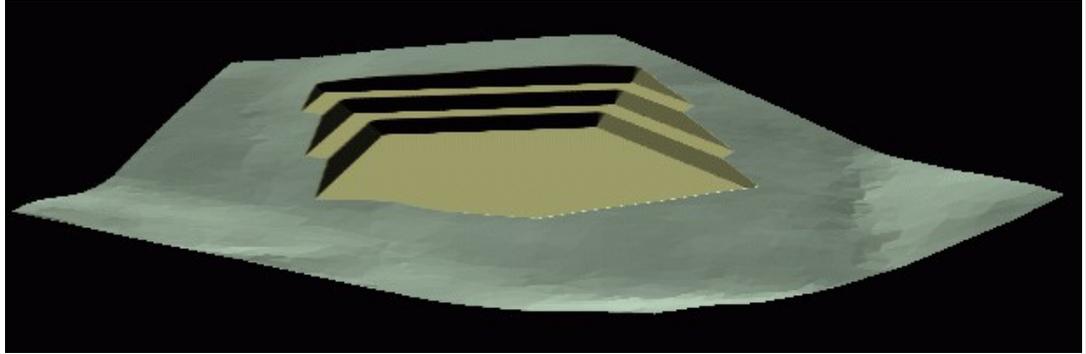
Le zone piane appaiono scoperte.

La planimetria può essere salvata in DXF.

Osserviamo il 3d.

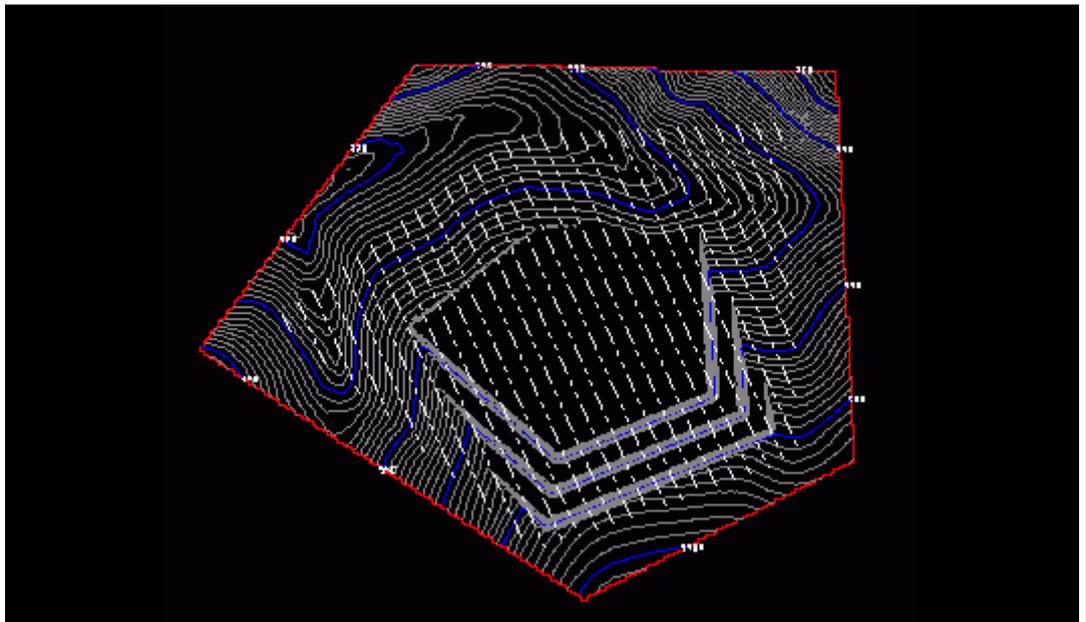
Possiamo rapidamente ruotare, zoommare, spostare lateralmente il modello come in un simulatore di volo.

Possiamo salvare le immagini in formato BMP.



Tracciamo automaticamente un gruppo di sezioni raggugliate con il comando "Genera gruppo sezioni parallele".

Abbiamo richiesto 30 sezioni raggugliate. Potevamo chiederne fino a 100.



Osserviamo ad una ad una le sezioni. Sono molto accurate.

La descrizione del suolo appare continua.

Sono riportate le aree di scavo e rinterro (sterro e riporto).

Le quotazioni che ci interessano sono già tracciate ma possiamo aggiungerne altre con varie modalità di editing.

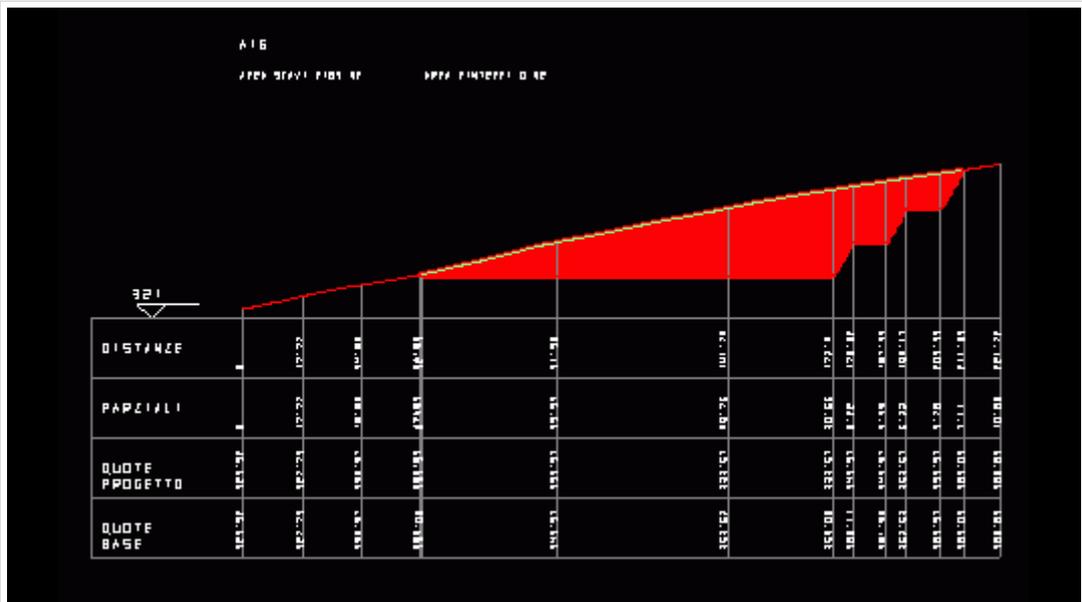
In basso sono riportate , come di consueto, distanze, parziali, quote di base e di progetto.

Ci sono 3 modalità di rappresentazione:

- profili
- base-progetto
- multistrato

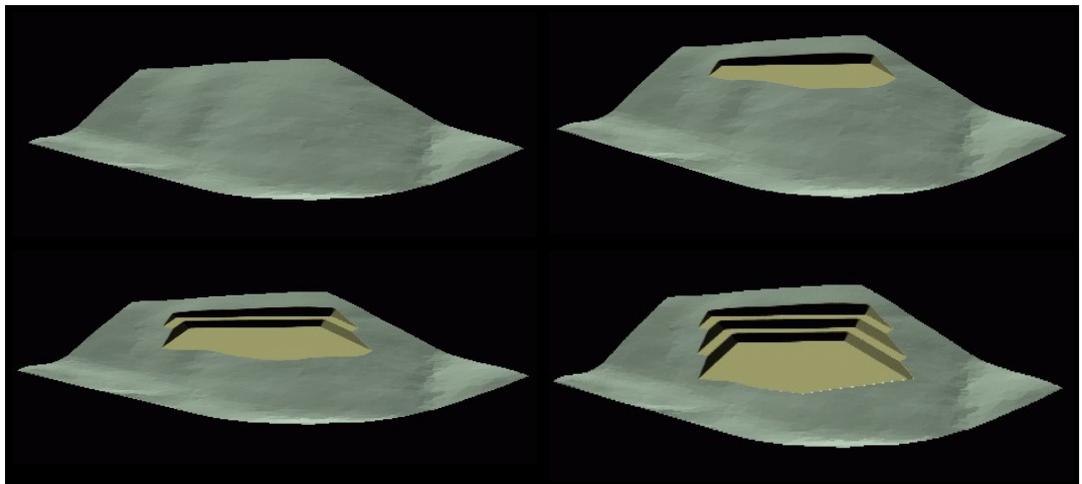
Possiamo salvare le sezioni in formato DXF.

Nota Tecnica



Calcoliamo automaticamente il volume di sterro e riporto, la relazione di calcolo ed il gruppo di sezioni ragguagliate. Possiamo salvare il tutto in un file di testo con corredo di disegni in DXF.

Osserviamo le varie fasi di avanzamento lavori in cava. Sono tutte completamente documentate con planimetrie, sezioni, 3d, volumi e relazioni.



Desideriamo apportare cambiamenti a qualche fase di avanzamento ? Possiamo cambiare l'angolo di un gradone oppure modificare la forma di un gradone. Il progetto si rigenera in un istante e tutto è ancora pronto per la consegna.

Quanto tempo ha richiesto questo lavoro a partire dal piano quotato fino ai salvataggi finali ?

Meno di un'ora.

Il cliente ha ulteriori esigenze ? Accontentarlo non sarà un problema.

Siete sul sito www.geodis.it
Demo all'indirizzo: www.geodis.it/demo.html