



RISANAMENTO DI CAVE E DISCARICHE

<http://www.geodis-ale.com/ita/>

Con chiusura, risanamento o bonifica vengono etichettate operazioni molto diverse.

Ad un estremo, potremmo trovarci di fronte a un disastro ambientale con sversamento incontrollato di rifiuti tossici ed inquinamento di corsi d'acqua. All'altro estremo, potrebbe trattarsi della normale, prevista fine della coltivazione di un impianto a norma (discarica o cava).

Nel primo caso potrebbe essere necessaria la rimozione dei rifiuti e l'isolamento delle falde con tecniche idonee.

Di contro, la chiusura di fine esercizio di un impianto richiede interventi "normali" già previsti dal progetto iniziale.

Tra questi due estremi accade che tecniche "normali" di chiusura debbano essere impiegate per casi in cui la progettazione o l'esercizio siano stati lacunosi come ad esempio la messa in sicurezza di discariche abusive di rifiuti urbani o recupero ambientale di cave dismesse ed abbandonate.

E' quindi opportuno ricapitolare brevemente alcune tecniche "normali" di chiusura per comprendere l'opportunità del loro utilizzo caso per caso.

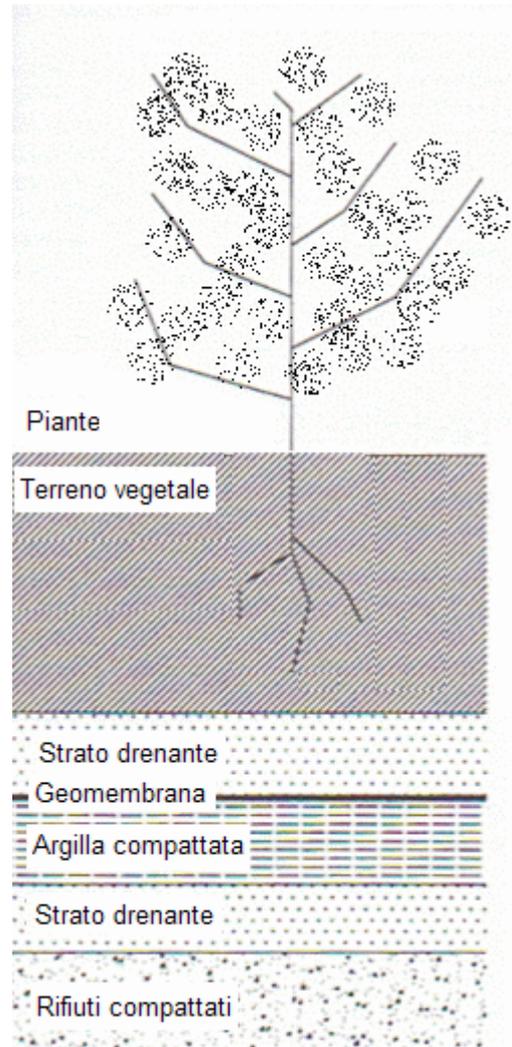
La figura sopra illustra una normale chiusura superficiale di una vasca ricolma di rifiuti solidi urbani.

A partire dal basso (rifiuti compattati in strati alterni con terra):

- lo strato drenante ha un tipico spessore di 40 cm e contiene le tubazioni di aspirazione del biogas,
- lo strato di argilla compattata ha un tipico spessore di 50 cm (100 se viene omessa la geomembrana) ed avrà funzioni di impermeabilizzazione ,
- la geomembrana ha uno spessore di 2-3 mm
- lo strato drenante sovrastante ha uno spessore tipico di 50 cm
- Il terreno vegetale piantumato ha uno spessore minimo di 1 m.

La geomembrana si salderà con l'impermeabilizzazione di fondo e laterale per cui la vasca si presenterà infine come un sacco chiuso con una residua estrazione di percolato liquido ed una aspirazione di biogas dalla massa dei rifiuti opportunamente percorsa da canali verticali.

Ambedue i fenomeni del percolato e biogas tendono ad esaurirsi perchè la chiusura superficiale con saldatura impedisce l'infiltrazione di acqua piovana e



Nota Tecnica

di ruscellamento ed ostacola le reazioni chimiche che avvengono prevalentemente in ambiente umido.

Tuttavia in una discarica controllata, dato che i rifiuti solidi necessitano di una lunga fase (almeno 10 anni) di maturazione ed assestamento volumetrico in presenza di umidità, l'operazione di chiusura (che richiede un certo impegno finanziario) può avvenire in tempi successivi alla fine dell'esercizio.

Quando al contrario ci si trova in presenza di una discarica abusiva, non esiste una impermeabilizzazione sul fondo e sui fianchi con cui raccordarsi. Non rimane quindi che utilizzare la stessa copertura per conferire un semplice "ombrello" in grado di diminuire le infiltrazioni d'acqua e quindi la produzione di percolato. In questo caso l'intervento viene effettuato al più presto per salvare il salvabile.

Nel caso di discarica di rifiuti inerti o di risanamento di una cava dismessa, sia il fenomeno del percolato che quello del biogas non sono presenti per cui l'intervento ha fini paesaggistici e geotecnici.

La progettazione tende a dare una "forma" al paesaggio "ferito" ed a conferire una "finitura" in termini di "sistemazione dei versanti".

La forma più richiesta è quella cosiddetta "naturale", parola piuttosto vaga per indicare qualcosa che si armonizzi con la morfologia circostante e che metta d'accordo il progettista proponente e il soggetto che approva.

Spesso per arrivare a questa forma naturale partendo dalle forme taglienti di una cava, è necessario un apporto consistente di materiale ed ecco che la cava dismessa si trasforma temporaneamente in una discarica di inerti.

Passiamo quindi ad esaminare l'utilizzo del programma ALE nel processo di modellazione del terreno per rinterri verso una forma "naturale".

In generale si dispone di un piano quotato, che viene trattato sul modulo ALE Generator per ricavare, mediante triangolazione, le curve di livello dello status esistente (figura 1).

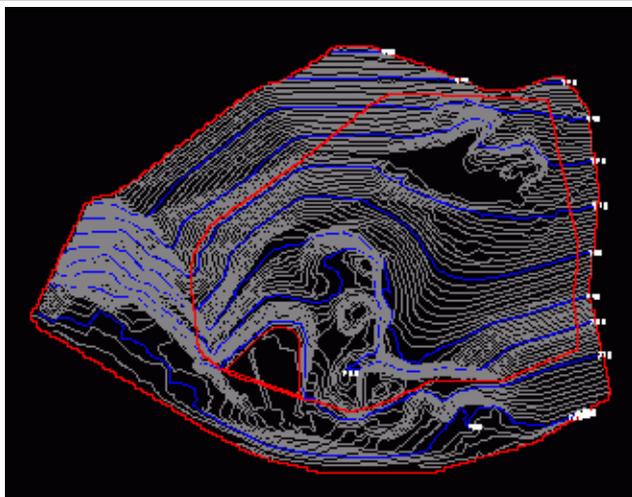


Fig.1 Curve di livello di base

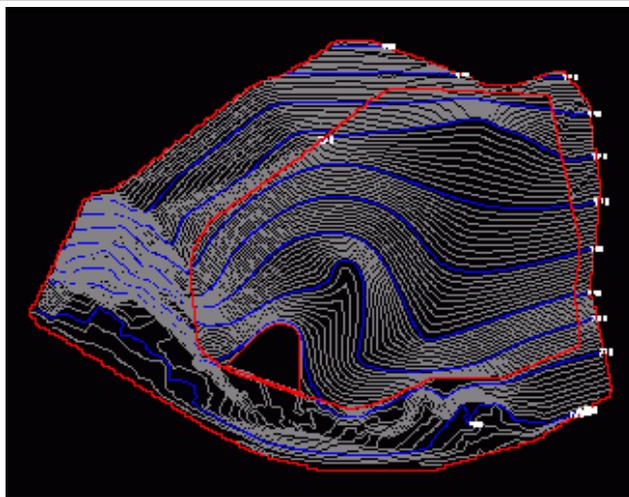


Fig.2 Curve di livello di progetto

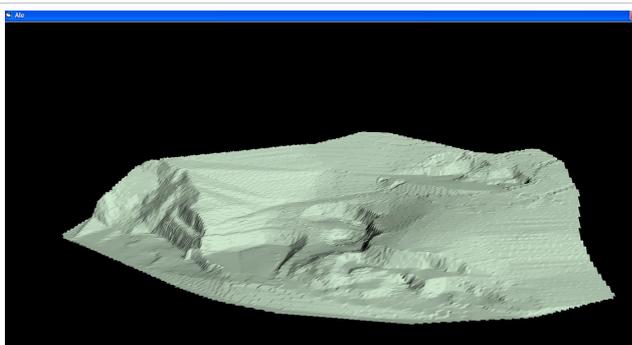


Fig.3 Modello 3d di base

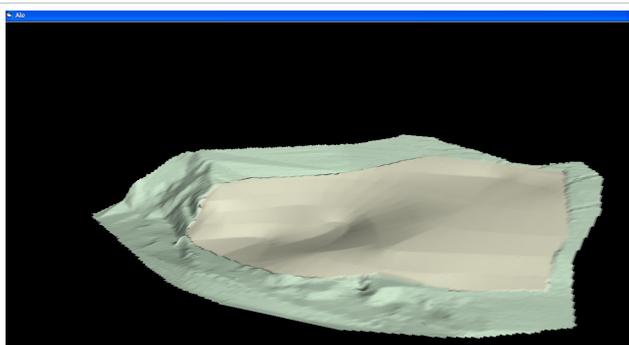


Fig.4 Modello 3d di progetto

Si ottenga da Generator il modello tridimensionale di base (fig. 3)

Si circoscriva l'area da trattare con una polilinea chiusa.

Si possono ridurre il numero di polilinee di livello (in modo da dover trattare manualmente meno dati). Si tronchino le curve di livello all'interno dell'area circoscritta.

Si ridisegnino quindi con pochi tratti le curve di livello sostitutive che riproducano la vostra idea della forma naturale. Nella zona di confine le curve di livello devono raccordarsi a quelle esistenti.

Si operi quindi con il comando "spline" addolcendo le polilinee tracciate.

Si integrino le polilinee principali per interpolazione.

Si ottenga da Generator una seconda superficie tridimensionale dello status modellato.

Si importi la prima superficie su ALE Modeler come superficie di base e quindi la seconda, come superficie di aggiornamento.

Si utilizzi la modellazione "Rilievo di aggiornamento" per sovrapporre le due superfici.

Si proceda come di consueto per l'ottenimento di planimetrie, sezioni, calcoli di volume di sterro e riporto, immagini tridimensionali.

Si proceda infine a verificare la stabilità dei versanti con opportune tecniche geostrutturali.

Talvolta sono richiesti dettagli sulla finitura superficiale . La più adatta a sostenere una copertura vegetale è quella a piccoli terrazzi (o gradoni) perchè ha maggiori probabilità di trattenere il terreno vegetale resistendo al dilavamento.

Piccoli gradoni possono essere realizzati ad esempio con muretti a secco o con materiali biodegradabili ricorrendo a tecniche di "ingegneria naturalistica".



Riguardo alla tipologia delle piante si tenga conto che in 1 m di terra non crescono piante di alto fusto.

Inoltre in caso di chiusura di discarica di rifiuti urbani, la presenza di biogas (metano) residuo avvelena i terreni ed ostacola la vegetazione. Pertanto si resisterà alla tentazione di un immediato rigoglio floreale e si privilegerà la robustezza di piccole piante autoctone.

siete sul sito <http://www.geodis-ale.com/ita/>