



Regione Siciliana

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ENERGIA  
DISTRETTO MINERARIO DI PALERMO

Il presente documento costituisce allegato 12/18  
all'autorizzazione n° D3/16-186 PA del 18/04/2015

Il Dirigente Responsabile  
del Distretto



## **INDICE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI**

- 1. Premessa – Finalità**
- 2. Aspetto morfologico iniziale - Inquadramento geografico della zona – Situazione particellare**
- 3. Aspetto durante e alla fine dei lavori di coltivazione - Fattibilità del progetto di recupero ambientale**
- 4. Tipologia d'intervento – Specie vegetali da impiegare – Modalità esecutive**
- 5. Computo metrico estimativo**
- 6. Aspetti ambientali – Conclusioni**

## **1. Premessa – Finalità**

Il sottoscritto *per. ind. minerario* **VALENZA Lugi Claudio**, iscritto al **Collegio** prov./le dei **PP. II.** e dei **PP. II. laureati di Caltanissetta** al n° di matr. **46** redige il presente studio, su richiesta della ditta "**MICHELANGELO P. G. S. r. l.**", con sede Legale a **CIMINNA (Pa)** in via **Giovanni Falcone, n° 17**, che ha lo scopo, unitamente agli elaborati grafici ad esso allegati, di fornire notizie e informazioni di carattere tecnico sul progetto di massima (**art. 19 L.r.s. n° 127/80**), riguardanti il recupero ambientale dei luoghi di un'area in disponibilità della stessa richiedente, ove si intende attivare una cava di conglomerati con intercalati livelli arenacei e sabbiosi.-

L'obiettivo primario è quello di bonificare l'area in esame attraverso una lettura sistematica del sito e del suo attuale uso al fine di individuare i vincoli assoluti di natura eco-ambientale e poter determinare, quindi, una fruizione futura più oculata del sito, inteso anche come salvaguardia dei valori generali dell'ambiente. Il presente programma vuole essere, pertanto, non solo un modo di "riparare" i danni ambientali già consumati, ma anche uno strumento di controllo dei processi di trasformazione al fine di prevenire ogni possibile uso improprio del fondo.

Il presente studio è stato inoltre modificato secondo le prescrizioni dettate dalla **Soprintendenza ai BB. CC. AA. di Palermo.-**

Dettagli maggiori sulle modifiche potranno essere attinte dalla visione degli altri atti costituenti l'"insieme progetto".-

## **2. Aspetto morfologico iniziale - Inquadramento geografico della zona – Situazione particellare**

La zona in esame è ubicata, in via generale, nel settore meridionale di un rilievo roccioso di natura conglomeratica/arenaracea/sabbiosa di quota **660** metri circa (**s.l.m.**) visibile nella *documentazione fotografica dei luoghi (All. A<sub>2</sub>)* e rappresentato nelle planimetrie e nelle sezioni relative *allo stato attuale (All. C<sub>1</sub> e C<sub>1BIS</sub>)* costituenti parte integrante del "*programma di utilizzazione del giacimento*", oltre che nella **Tav. 00** allegata alla presente.-

Detto rilievo costituisce unitamente ad altri rilievi rocciosi, un

sistema collinare a morfologia a luoghi accentuata con valori di pendenza che talvolta superano il **35%**.-

Sotto il profilo paesaggistico ed ambientale l'area in esame non presenta emergenze naturalistiche; infatti risulta (dal punto di vista floro-vegetazionale) completamente denudata ed in gran parte caratterizzata da roccia affiorante.-

Inoltre, la mancanza di idrografia superficiale, giacchè ubicata nella parte apicale del rilievo roccioso, unitamente alla litologia presente, legittima l'assenza di fenomeni di dissesto anche in presenza di forti acclività [per tale aspetto più estesamente vedi **All. B – B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>** (*Studi geologici – Carta geologica e sezioni geo-minerarie*), **Note integrative agli studi geologici**].-

Nella zona il diverso grado di erodibilità delle rocce mette in risalto i contorni delle stesse con un repentino cambio di pendenze.-

L'utilizzo del territorio dal punto di vista agro-pastorale e il tipo di vegetazione presente è determinato dalla interazione dei fattori climatici.-

Il sito in oggetto è individuato topograficamente, come si è già riferito in altri allegati costituenti il "progetto di coltivazione", tramite la tavoletta "**ROCCAPALUMBA**" fg **259 III N.E.** dell'**I.G.M.I.** alla scala **1:25.000** e nella **C. T. R. Sez. 621010** alla scala **1:10.000** (vedi **All. A<sub>1</sub>**) ed è posto a circa **3,5 Km** in linea d'aria a **Sud O.** dell'abitato del comune di **Alia (Pa)** compreso tra i **660 – 550 m.** circa (s.l.m.).-

Si accede alla zona, dalla **SS 121 "catanese"** percorrendola sino all'altezza del **Km 190** circa, posto nei pressi del "**bivio Catena**"; qui giunti si imbecca in direzione **Sud** la **S.P. n° 22** che si percorre per circa **2,0 Km** sino a raggiungere, ad un successivo bivio, una stradella a fondo naturale che si apre in direzione **Sud**; imboccando detta stradella e percorrendola per circa **1,1 Km** si accede alla zona suddetta.-

L'odierno progetto di recupero ambientale interesserà un fondo in disponibilità della ditta "**MICHELANGELO P. G. S. r. l.**", sopra meglio identificata, di cui alle porzioni delle particelle **nn. 25 e 27** del fg di mappa n° **1** e della porzione della particella n° **561** del fg di mappa n° **2** dell'**Ufficio del Territorio** del comune di **Castronovo di Sicilia (Pa)** che in misura catastale risulta essere

circa **65.508,01** mq.- Le altre particelle inserite nel progetto originario sono state stralciate per effetto delle modifiche imposte dalla **Soprintenda ai BB. CC. AA. di Palermo.-**

### **3. Aspetto durante e alla fine dei lavori di coltivazione - Fattibilità del progetto di recupero ambientale**

In generale, a seguito dei lavori minerari per la coltivazione dei giacimenti a "*cielo aperto*" (cave), è fisiologico un mutamento della morfologia dei luoghi con il conseguente ribasso, nel corso degli stessi, della quota nelle aree di intervento, rispetto alle quote originarie del piano campagna.-

Nel caso in esame i lavori predetti inizieranno a partire da q. **640 m. circa (s.l.m.)** e perverranno, procedendo in senso discendente, fino a raggiungere la quota di **550 metri circa (s.l.m.)** andando a realizzare uno *stato finale* il cui principio ispiratore è quello della restituzione/reimpiego dell'area ai naturali scopi agro-pastorali e quindi al conseguente recupero ambientale.-

Infatti sia le cenge, ma a maggior ragione i piazzali che verranno a determinarsi a seguito del graduale "*spoglio*" del giacimento posti alle quote di: **570, 560 e 550** metri circa (s.l.m.), assumeranno dimensioni nell'ordine di diverse migliaia di mq di superficie rispettivamente: **8.000** il primo, **2.800** il secondo ed infine **4.760** l'ultimo il più basso in quota.-

Nel territorio limitrofo alla zona, oggetto del presente studio, esistono diverse tipologie di vegetazione in relazione alle diverse esposizioni dei versanti e dei "suoli" presenti.-

Le comunità e le associazioni vegetali sono quelle dei terreni in stato di abbandono, in cui le specie vegetali opportunistiche si appropriano dei terreni lasciati incolti dall'uomo.-

La parte settentrionale, nelle zone più vicine, è inframezzata da coltivazioni agricole e ovili; si riscontra inoltre la presenza di una copertura vegetale di origine antropica costituita da una modesta colonia di essenze forestali di pino d'aleppo ed eucaliptus e di una esigua formazione vegetale semi-naturale costituita da *pascoli alberati*; mentre nelle zone più lontane si riscontrano zone coltivate a cereali a rotazione annuale (frumento – fave) sfruttate scarsamente e per lo più abbandonate.-

Tutti gli interventi proposti nel presente studio sono suggeriti dall'osservazione di quanto presente nella zona circostante il sito in oggetto.-

L'accesso alle zone di intervento avverrà mediante l'accesso principale e successivamente percorrendo gli sviluppi delle cenge e dei gradoni.-

Le operazioni che saranno messe in atto avranno come scopo principale quello di armonizzare il sito estrattivo con l'ambiente circostante permettendo di mettere in produzione nell'area in argomento colture agricole riconosciute economicamente valide che si armonizzino senza contrasto con le locali caratteristiche vegetazionali e paesaggistiche trovando valido fondamento nel fatto che i valori culturali storici ed artistici, in termini assoluti, non vengono in alcun modo lesi, facilitando così il reinserimento del sito estrattivo, al termine dei lavori di coltivazione, nel contesto naturale.-

#### **4. Tipologia d'intervento – Specie vegetali da impiegare - Modalità esecutive**

La nuova situazione morfo-topografica che si verrà a realizzare al termine dei lavori di coltivazione [vedi: **All. C<sub>3</sub>, C<sub>3BIS</sub>** costituenti parte integrante dell'**All. C** (*relazione tecnica mineraria sul programma di utilizzazione del giacimento*)] fa intuire che durante i lavori minerari si è operato con metodologie e tecniche idonee, al fine di raggiungere un assetto idrogeologico razionale ed un ottimo grado di stabilità dell'intero versante nel rispetto delle Norme di sicurezza dei lavori, anche perché il fenomeno degli afflussi meteorici è da ritenere trascurabile, data l'assenza di aste idrografiche all'interno dell'area in esame e data la notevole permeabilità della roccia.-

Per diminuire l'effetto "contrasto" tra l'ambiente circostante e l'area di cava è previsto di mettere in opera l'odierno recupero ambientale, oggetto della presente, ove saranno visibili i "tagli" prodotti dall'asportazione della roccia, finalizzato alla mitigazione, ove possibile, dell'impatto visivo.-

Pur trattandosi di una cava il cui assetto finale è caratterizzato da un gradonamento (cenge e scarpate) e dai piazzali residui, il reinverdimento sarà analogo per l'intera area da

recuperare

L'odierna scelta di impiantare, in generale, un impianto arboreo di ulivi, trova piena fattibilità tenuto conto delle seguenti considerazioni:

- La vocazione sotto l'aspetto pedo-climatico del sito per la coltura che si andrà a realizzare;
- La consapevolezza di realizzare una sorta di recupero "produttivo" che dà ulteriore stimolo per la riuscita dello stesso;
- La realizzazione del recupero ambientale nel modo più consona e nel tempo più breve possibile che consentirà di godere "l'ambiente" (bene indisponibile della collettività) da parte degli aventi diritto.

Inoltre, relativamente all'impiego dell'ulivo, va detto che bene si presta a dominare i terreni rocciosi e ingrati riuscendo a sopravvivere a forti e prolungati periodi siccitosi ed il cui habitat naturale ricade in paesi caldi, ove i raggi solari esplicano, per la maggior parte dell'anno, intensa attività come nella nostra regione.-

Quindi, non appena ultimata la coltivazione si provvederà a ridistendere opportunamente, nelle aree lasciate libere a seguito dei lavori estrattivi, il terreno vegetale asportato in precedenza di guisa che si raggiungano i seguenti risultati:

- a) verranno rimossi i cumuli di terreno messo in stoccaggio al margine dell'area di coltivazione di cui al punto b) del § 6.2 dell'Al. C "Relazione tecnica -mineraria", costituente parte integrante del "progetto di coltivazione" in oggetto;
- b) verrà ulteriormente diminuita sia la pendenza del versante, sia la superficie delle cenge con l'apporto del terreno di cui al punto che precede al "piede" delle scarpate residue (v. **figg. 1 – 4** allegate) ove si rende necessario intervenire con la creazione di "conche e anfratti" al fine di procedere alla piantumazione delle essenze arboree ed arbustive.-

In tal modo si prevede la sistemazione generale dei luoghi.-

A seguire si procederà al reinverdimento dei luoghi che assolverà al compito, tra l'altro, di fissare e consolidare con l'ausilio dell'azione "trattenimento" esplicata dalle essenze erbacee (miscuglio di sementi) che verranno seminate della seguente composizione:



- **fiorame di fieno circa il 50%;**
- **lupinello "*ossobrychis viciaefolia*" circa il 20%;**
- **finestrino "*lotus corniculatus*" circa il 20%;**
- **festuca "*festuca orundinacea*" circa il 10%.-**

La distribuzione del predetto miscuglio avverrà a "spaglio" in modo casuale allo scopo di ricreare la situazione fitocenotica naturale dei luoghi almeno sino a quando le specie naturali pioniere non avranno colonizzato le aree in oggetto.-

Per quanto riguarda le specie vegetali arbustive da impiantare, tenendo conto della flora spontanea dei luoghi, si è deciso di eseguire un reinverdimento dell'area (fianco delle scarpate, ove possibile) utilizzando soltanto specie autoctone, poichè esse sono il risultato di una selezione naturale avutasi per effetto delle condizioni pedo-climatiche della zona, che costituiscono il paesaggio tipico della bassa area mediterranea.- Risulta chiaro quindi che queste sono quelle che meglio si adatteranno alla specifica situazione pedo-climatica; va detto inoltre che l'introduzione di specie vegetali alloctone causerebbe senza dubbio problemi di attecchimento e crescita.- Di conseguenza all'atto dell'approvazione, da parte degli OO. RR. e LL. preposti, del progetto esecutivo attinente il recupero ambientale della cava in argomento, (art. 19 della L.r.s. n° 127/80 –Circ. A.R.T.A. Gr.XLI dell'8/09/1997, n° 19986U), una volta ultimata la coltivazione, verrà dato mandato ad un vivaio della zona di approvvigionarsi, produrre e selezionare, nel numero sufficiente, le pianticelle/talee delle essenze arbustive di cui si parlerà nel prosieguo del presente studio;

- c) fatte queste premesse, la prima operazione che concorrerà alla realizzazione del recupero ambientale sarà il livellamento delle superfici anche con apporto di terre da scavo in genere. Detto apporto con un computo a parte sarà assunto pari a **3.500 mc** pari a circa il **60%** del volume (**5.871 mc**) reso disponibile a seguito della realizzazione dello "scoperchiamento" della formazione rocciosa all'inizio dei lavori di coltivazione della cava e depositato in loco in attesa di essere ripreso per la circostanza in esame (vedi §

**6.2 dell'All. C "Relazione tecnica –mineraria"),** costituente parte integrante del "progetto di coltivazione".-

La deposizione e lo stendimento di detto materiale terrigeno-umifero sui luoghi inizierà dalle zone più basse di quota (zona **Nord**) e si completerà una volta raggiunta la zona **Est** (la più elevata in quota) avendo cura di compattarlo opportunamente man mano che avverrà il riporto. La sistemazione "tipo" dell'area è riportata nella planimetria e nelle sezioni alla **scala 1:1.000** costituenti gli **All.ti D<sub>2</sub> e D<sub>2BIS</sub>** al "progetto di coltivazione", nonché nella **tav. 1** allegata alla presente.-

Nel corso dei lavori si dovrà avere particolare cura di depositare detto materiale di guisa che la coltre del riempimento "a giorno" sia effettuata con terreno agrario "humus" la cui carica microbica e di contenuto di sostanze organiche sia abbastanza alta per favorire facilmente la copertura erbacea nell'area d'intervento.-

In tal modo sarà conferita ai luoghi, per quanto possibile, una uniformità nella pendenza che permetterà di garantire nel tempo stabilità al versante stesso. Sarà consentito in tal modo un adeguato raccordo con le aree limitrofe, attuando una qualificazione ambientale degli stessi; infine si procederà al riassetto finale del sito mediante ripristino e riedificazione di un ecosistema tendente al riassetto delle linee del paesaggio circostante, con la risistemazione del mantello vegetale attraverso un reinverdimento con essenze erbacee ed arboree.-

Si avrà particolare cura di eseguire le operazioni di preparazione del terreno durante l'estate precedente l'impianto in modo da beneficiare dell'azione degli agenti atmosferici.

Le condizioni ambientali imporranno la capacità vegetativa raggiungibile.-

In definitiva il recupero ambientale sarà eseguito realizzando le seguenti opere:

- a. rimodellamento della profilatura dei gradoni (bisellatura e/o smusso);**
- b. preparazione "conche e anfratti";**
- c. "scasso" con scarificazione di tutte le superfici utili da sottoporre a piantumazione/reinverdimento (piazzali e cenge/pedate residue dei gradonamenti);**

- d. modificazione della morfologia dei luoghi con riporti di materiali terrigeni;**
- e. concimazione;**
- f. aratura;**
- g. reinverdimento del sito con semina a "spaglio" di una miscela polifitica;**
- h. reinverdimento con messa a dimora di essenze arbustive miste quali: *ampelodesma mauritanus* (loc. rizzitiddu), rovo comune - *rubus fruticosus* (loc. ruvettu) e altre;**
- i. reinverdimento delle cenge (pedate dei gradoni) e dei piazzali ex di cava con essenze arboree di ulivo (*olea-olivaster europea*).**

L'intervento atto al recupero ambientale che interesserà l'area mineraria si svilupperà alla fine dei lavori di coltivazione, allorquando sarà raggiunto il previsto assetto finale dei luoghi e il relativo progetto, redatto in conformità alle norme che regolano la materia, sarà stato approvato (come in precedenza enunciato) dagli organi locali e regionali preposti.- Detto recupero interesserà le aree di cui si è ampiamente detto (vedi **All. D<sub>2</sub>, D<sub>2BIS</sub> e tav. 1** allegata alla presente).- Per ottenere un recupero ambientale ottimale sarà necessario non allontanarsi molto dalle linee del paesaggio originario; a tal proposito sarà utile salvaguardare il verde esistente nelle aree adiacenti.-

Le sistemazioni del terreno saranno tutte effettuate con forme compatibili con la morfologia dei luoghi con andamento irregolare (ondulamento) al fine di spezzare la monotonia delle forme perfettamente regolari e geometriche (v. **fig. 4** allegata); il recupero sarà realizzato con le seguenti opere:

**a) rimodellamento della profilatura dei gradoni (bisellatura e/o smusso):**

Al fine di "addolcire" le forme perfettamente geometriche prodotte durante la coltivazione si procederà mediante l'impiego delle macch. oper. alla profilatura dei gradoni con uno "smusso" del ciglio degli stessi (v. **fig. 1** allegata);

**b) preparazione "conche e anfratti":**

con questa operazione saranno rese al ciglio ed al piede delle scarpate delle conche e/o buche atte a contenere il terreno

vegetale che sarà utilizzato per piantumare le essenze di cui si è già parlato; contemporaneamente saranno realizzati degli anfratti lungo i fianchi dei gradoni per contenere del terreno vegetale, ove successivamente saranno piantumate e/o seminate delle specie erbacee/arbustive (v. figg. 2 - 3 allegate). Queste operazioni saranno eseguite dall'escavatore meccanico, munito all'occorrenza di martellone idraulico che, sfruttando la fessurazione naturale della roccia, andrà a creare delle conche di volume prossimo a 1,0 mc., adottando lo stesso criterio per la creazione degli anfratti lungo il fianco delle scarpate.-

Si prevede di preparare circa 2.300 anfratti (di diversa misura, comunque attorno ad 1,0 mc) ponendoli a circa 10 metri di distanza l'una dall'altra (scarpate = 23.000mq/10 mq); mentre si prevede di preparare circa 1.900 conche realizzandole ogni 10 mq (pedate = mq 19.000/10 mq) per la piantumazione delle piantine/talee di arbusti;

- c) "scasso" con scarificazione di tutte le superfici utili da sottoporre a piantumazione/reinverdimento (piazzi e cenge/pedate residue dei gradonamenti):

sarà realizzato con opere di scarificazione a mezzo rippaggio effettuato con macc. oper. (escavatori – pale meccaniche) per una profondità di almeno 0,50 m. onde favorire l'attecchimento delle essenze arboree ed arbustive che vi saranno piantumate;

- d) modificazione della morfologia dei luoghi con riporto di materiali terrigeni:

a mezzo macc. oper. (escavatori e pale meccaniche) ed autocarri, il terreno vegetale asportato in fase di coltivazione, all'atto della asportazione del "cappellaccio" di copertura della formazione rocciosa, sarà utilizzato, previo arricchimento di sostanza organica e concime chimico per facilitare l'attecchimento e la crescita delle essenze erbacee ed arboree che vi saranno impiantate, dovrà essere risistemato, ove occorre, sui gradoni di quote: 630, 620, 610, 600, 590, 580 m. circa (s.l.m.) e sui piazzali di quote: 570, 560 e 550 m. circa (s.l.m.) per una superficie totale di circa mq. circa mq. 35.000 (60% circa della sup. da coltivare); tenendo conto

che lo spessore medio di terreno attivo da risistemare sarà uguale a circa **0,40 metri**, il volume di terreno vegetale da impegnare in questa operazione sarà pari ad almeno **14.000 mc** circa ( $35.000 \times 0,40$ ); inoltre, dovendo procedere al riempimento delle conche e degli anfratti, considerando che ne saranno creati in totale **circa 4.200** di varia misura, occorreranno altri **4.200 mc** circa di terreno attivo; in definitiva **14.000 mc + 4.200 = 18.200 mc.** di terreno vegetale attivo da riportare che corrisponderebbe a qualcosa in più del doppio di quello tolto d'opera dallo "scoperchiamento" della formazione rocciosa e che sarà approvvigionato mettendo a deposito in un'area di servizio della cava il materiale sterile dal punto di vista minerario/commerciale proveniente dalle intercalazioni terrigene argillose contenute nel banco roccioso oggetto dei coltivazione;

e) concimazione:

messo in posto il terreno attivo (humus) sarà concimato come segue:

- concimazione delle superfici terrazzate (cenge/pedate) ove si impianterà parte dell'uliveto e le essenze pendule e rampicanti, con base organica (200 q.li/ha) integrata da fertilizzanti chimici composti da perfosfati e solfati potassici rispettivamente nella misura di 6,0 q.li e 1,5 q.li per ha, per complessivi **19.000 mq** di superficie;
- concimazione dei piazzali, ove sarà impiantato la maggior parte dell'uliveto, con base organica in misura di 200 q.li /ha integrato con fertilizzanti chimici composti da perfosfati e solfati potassici rispettivamente nella misura di 6,0 q.li e 1,5 q.li per ha, per complessivi **16.000 mq** di superficie;

f) aratura:

l'aratura, la concimazione e la risistemazione in loco del terreno vegetale costituiscono le fasi preliminari del recupero dell'area; quest'ultima operazione sarà particolarmente curata in quanto, un dissodamento profondo ed una perfetta amalgamazione dell'humus con le sostanze organiche e chimiche sarà particolarmente utile per fare attecchire e sviluppare quanto in esso vi sarà impiantato. La superficie utile da sottoporre ad aratura è di circa **35.000 mq** (piazzali e

cege/pedate, ove possibile);

g) reinverdimento del sito con semina a "spaglio" di una miscela polifitica:

dopo avere realizzato le opere sopra descritte verranno seminate nei mesi autunnali, le aree ove è possibile effettuare il reinverdimento erbaceo utilizzando il miscuglio di sementi della composizione sopra detta.-

La distribuzione avverrà in modo casuale allo scopo di ricreare la situazione fitocenotica naturale dei luoghi, utilizzando, ove occorra, il sistema dell'idrosemina; caso contrario sarà utilizzato il sistema tradizionale a "spaglio" manuale.-

L'idrosemina invece è un sistema che consiste nello spargimento in modo pressochè casuale delle sementi sulle superfici interessate, attraverso il getto a pressione di una miscela densa composta da paglia come nutritivo e bitume come fissativo delle sementi.- Tale uso è utile per inerbire le zone inaccessibili delle scarpate.-

Si può prevedere che nelle stagioni e gli anni successivi si possa avere una graduale sostituzione, ad opera degli agenti naturali di diffusione, di tale specie con quelle tipiche della zona, più adatte alla specifica situazione pedo-climatica.-

Nel frattempo con la messa in opera del reinverdimento indotto saranno stati raggiunti due importanti obiettivi cioè:

- 1°) stabilizzazione dello strato attivo di cui al punto c) che precede;
- 2°) arricchimento dello stesso di carica microbica e sostanze organiche.-

Con il raggiungimento dei due predetti obiettivi si renderà idoneo il terreno in argomento a ricevere e sviluppare le essenze arbustive ed arboree di cui si parlerà nel prosieguo;

h) reinverdimento con messa a dimora di una miscellanea di essenze arbustive:

per il recupero delle scarpate si prevede la piantumazione di specie rampicanti e pendule sul ciglio ed al piede delle stesse; a tale fine verranno messe a dimora **circa 4.200** piantine/talee delle specie quali: *ampelodesma mauritanus* (loc. *rizzitiddu*), rovo comune - *rubus fruticosus* (loc. *ruvettu*) e

altre ancora;

- i) reinverdimento delle cenge (pedate dei gradoni) e dei piazzali ex di cava con essenze arboree di ulivo:  
per il recupero delle scarpate e dei vasti piazzali ex di cava saranno impiantate piantine di ulivo (olea-olivaster europea) di due anni adottando un sesto di 6,0 x 6,0 m. e mettendone a dimora circa **980** (35.000 mq/36 mq).-

## 5. Computo metrico estimativo

Relativamente alle lavorazioni:

- a) rimodellamento della profilatura dei gradoni (1°):
- b) preparazione di conche ed anfratti (2°):  
si precisa che i costi di cui alle predette lavorazioni non verranno computati nella presente trattazione in quanto contemplati quali costi d'esercizio non già afferenti al recupero ambientale;
- c) "scasso" con scarificazione di tutte le superfici utili da sottoporre a piantumazione/reinverdimento [piazzali e cenge/pedate residue dei gradinamenti] (3°):  
scarificazione di circa **35.000 mq** di superficie ad una profondità di circa **0,50 m. € 253,23/ha<sup>(\*)</sup>; € 253,23/ha x ha 3,50 = € 886,30.-**  
(\*): punto 381, lettera T "Opere di trasformazione agraria", (vengono contemplati incrementi del 30% sui valori indicati dal prezzario di cui alla bibliografia sotto riportata, assimilando lo "scasso" alle operazioni di rippatura con amminutamento);
- d) modificazione della morfologia dei luoghi con riporti di materiali terrigeni (4°):  
riporto movimentazioni e sistemazioni di circa **18.200 mc.** Di terreno umifero con macch. oper.; **€ 1,05/mc.<sup>(\*\*)</sup>; € 1,05/mc. x 18.200 mc. = € 19.110.-**  
(\*\*): punto 383, lettera T "Opere di trasformazione agraria", (vengono contemplati incrementi del 30% sui valori indicati dal prezzario di cui alla bibliografia sotto riportata);
- e) concimazione (5°):  
per l'acquisto, il trasporto e lo spargimento di sostanze a base organica integrata da fertilizzanti chimici (perfosfati e solfati) su una superficie di circa **35.000 mq** con un costo di **€ 415,00/ha; € 415,00/ha; x 3,50 ha = € 1.452,50.-**

(\*\*\*): punto 376, lettera T "Opere di trasformazione agraria", (vengono contemplati incrementi del 30% sui valori indicati dal prezzario di cui alla bibliografia sotto riportata);

f) aratura (6°):

per lavori di aratura con mezzi meccanici in terreni con presenza di cappellaccio, crosta o pietre per una profondità di **0,80 - 1,0** metro compreso ripasso a croce, amminutamento e spianamento **€ 619,75/ha; € 619,75/ha x 3,50 ha = € 2.169,12.-**

g) reinverdimento del sito con semina a "spaglio" di una miscela polifitica (7°):

per lavori di transemina a "spaglio" del miscuglio polifitico **€ 361,52/ha (\*\*\*\*); € 361,52/ha x 3,50 ha = € 1.265,32.-**

(\*\*\*\*): punti 344 e 446, lettera W "Pascoli permanenti", (vengono contemplati incrementi del 30% sui valori indicati dal prezzario di cui alla bibliografia sotto riportata);

h) reinverdimento delle scarpate con messa a dimora di essenze arbustive miste quali: *ampelodesma mauritanus* (loc. rizzitiddu), rovo comune - *rubus fruticosus* (loc. ruvettu) e altre (8°):

piantumazione di n° **4.200** piantine/talee di essenze arbustive pendule e rampicanti a **€ 1,03 cad.** compresi oneri<sup>(b)</sup> vari = **€ 1,03 x n° 4.200 = € 4.326,0.-**

(b): messa a dimora, zappatura cure per l'attecchimento e risarcimento delle fallanze (vengono contemplati incrementi del 30% sui valori indicati dal prezzario di cui alla bibliografia sotto riportata);

i) reinverdimento delle cenge [pedate dei gradoni] e dei piazzali ex di cava con essenze arboree di ulivo [*olea-olivaster europea*] (9°):

piantumazione di n° **980** piantine di 2 anni di ulivo a **€ 4,10 cad.** compresi oneri<sup>(c)</sup> vari = **€ 4,10 x n° 980 = € 4.018.-**

(c): oneri di cui alla lett. (b) con inclusi i paletti tutori in castagno;

**Costo totale dei lavori di recupero ambientale:**

a) € 0,00 +  
b) € 0,00 +  
c) € 886,30 +  
d) € 19.110,00 +  
e) € 1.452,50 +  
f) € 3.024,38 +



g) € 1.265,32 +  
h) € 4.326,00 +  
i) € 4.018,00 =  
**€ 33.227,24**

Per la realizzazione dell'impianto di cui alla specifica che precede si considera un costo globale di circa **€ 33.227,24** <sup>(\*\*\*\*\*)</sup>

<sup>(\*\*\*\*\*)</sup>: punto 412 lettera U, capo IV "Frutticoltura" (vengono contemplati incrementi del 30% sui valori indicata dal prezzario di cui alla bibliografia sotto riportata);

Alla cifra sopra detta, che rappresenta il costo completo dell'opera, è da aggiungere il costo di manutenzione (zappatura, concimazione, messa a dimora delle fallanze, irrigazioni di soccorso) che può essere assunto pari al 10% del costo del r. a. pari cioè a **€ 3.322,72.-**

Per cui il costo totale del recupero ambientale sarà = € **3.322,72 + € 33.227,24 = a circa € 36.549,96**

## **6. Aspetti ambientali – Conclusioni**

Dall'esame della presente appare subito evidente che le finalità globali dello sforzo tecnico-progettuale messe in atto al fine di potere procedere al recupero ambientale dell'area in esame bene si conciliano e si armonizzano con l'ecosistema naturale dei luoghi circostanti.

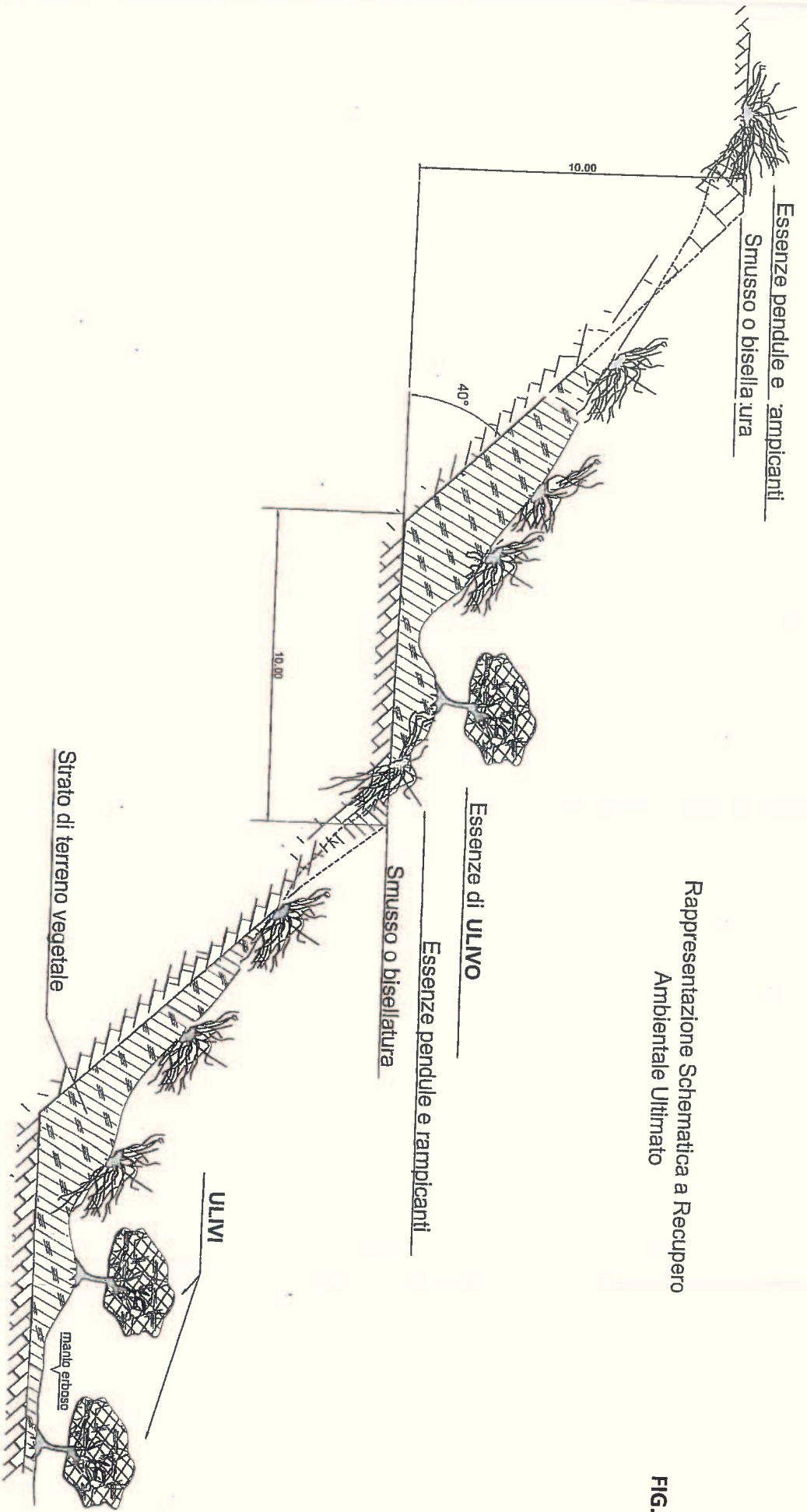
In particolare, si ricorda che le pendenze dei versanti naturali sono state variate in maniera da non sfavorire la loro stabilità futura.

Preliminarmente alla fase progettuale è stato eseguito uno studio che ha riguardato tutta la zona in cui insiste il sito cercando di individuare tutti gli elementi ai quali fa riferimento il progetto.

Gli elementi proposti, oltre a valorizzare il reinsediamento delle specie vegetali erbacee della zona, mirano a valorizzare il sito mettendo in atto una forma di frutticoltura che fa parte della tradizione agricola e della economia della zona.-

Il presente progetto è finalizzato al recupero ambientale della cava di conglomerati-arenarie-sabbie "TORTORESIS - MICHELANGELO"; al termine della stesura della presente si è giunti alle seguenti conclusioni:





Rappresentazione Schematica a Recupero Ambientale Ultimato

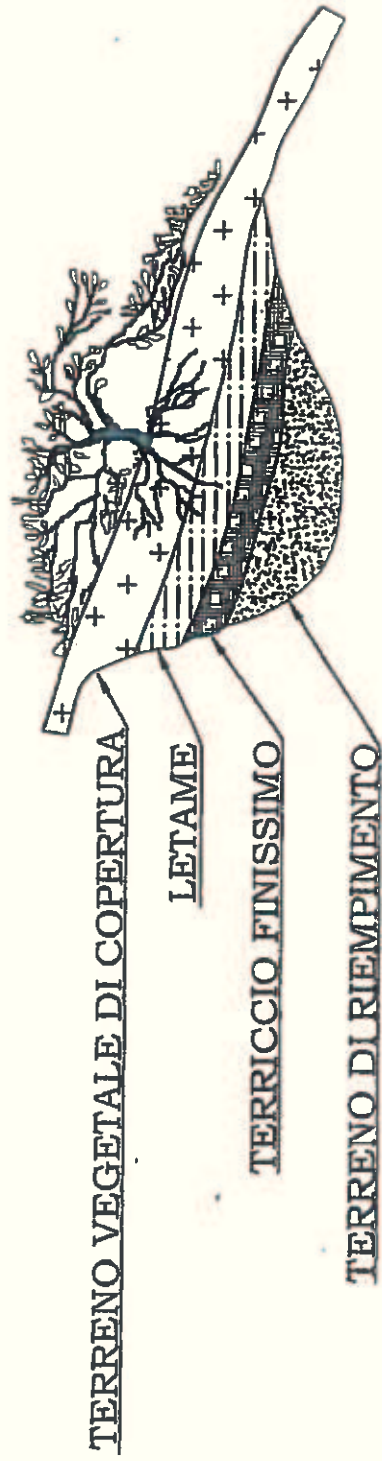
FIG. 1

CAVA TORTORES I MICHELANGELO  
 RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA A RECUPERO AMBIENTALE ULTIMATO

Il Tecnico  
 Valenzia Lupo  
 Consulente in  
 Urbanistica e  
 Territorio

VALENZIA LUPO  
 Consulente in  
 Urbanistica e  
 Territorio

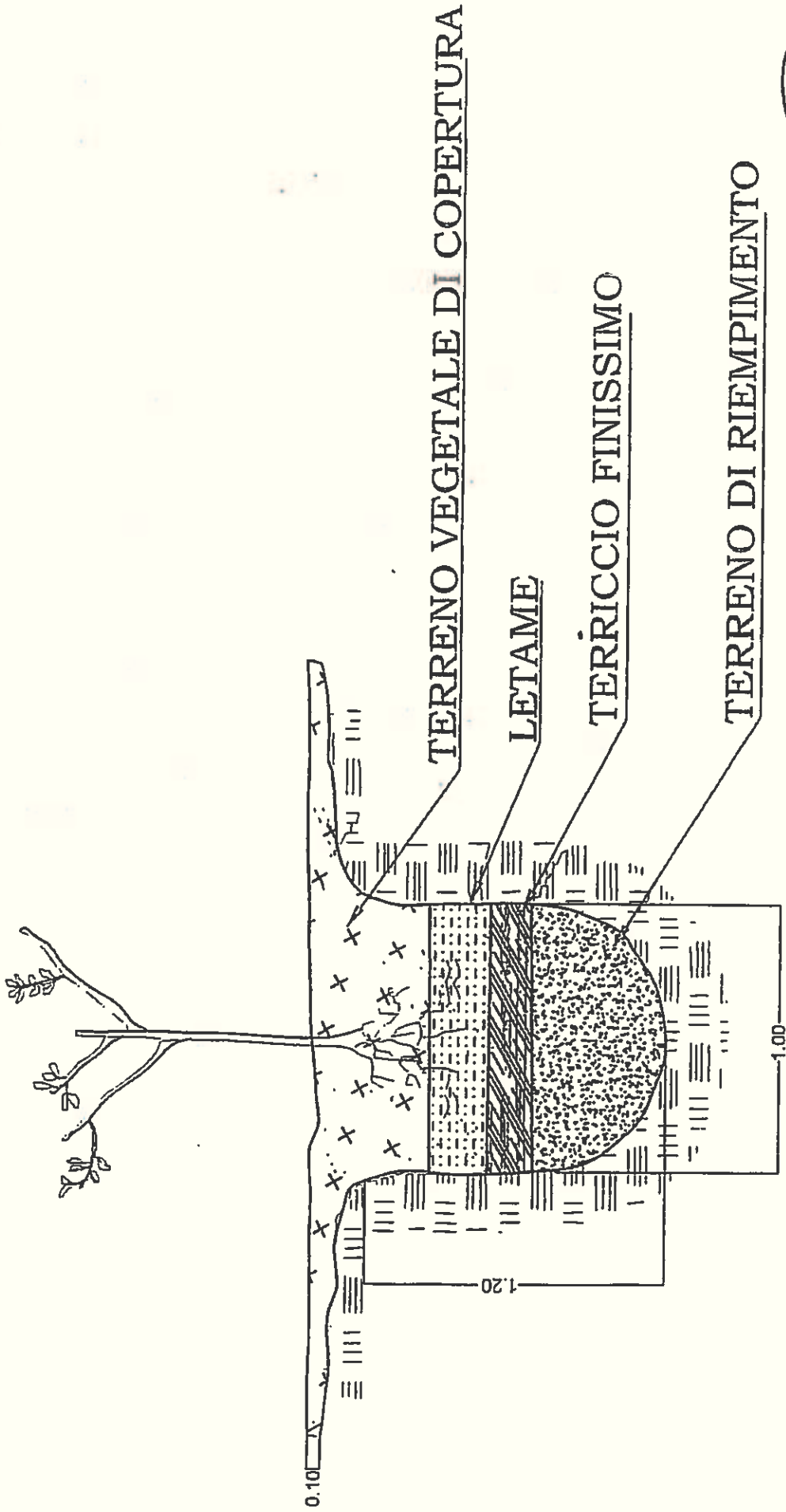
101



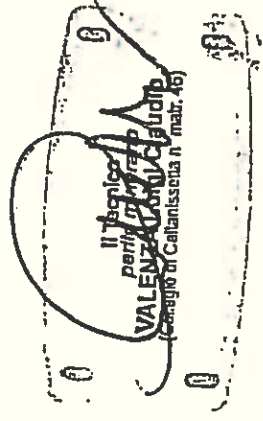
**PARTICOLARE DELLA CONCATURA  
PER ESSENZE ARBUSTIVE E RAMPICANTI**

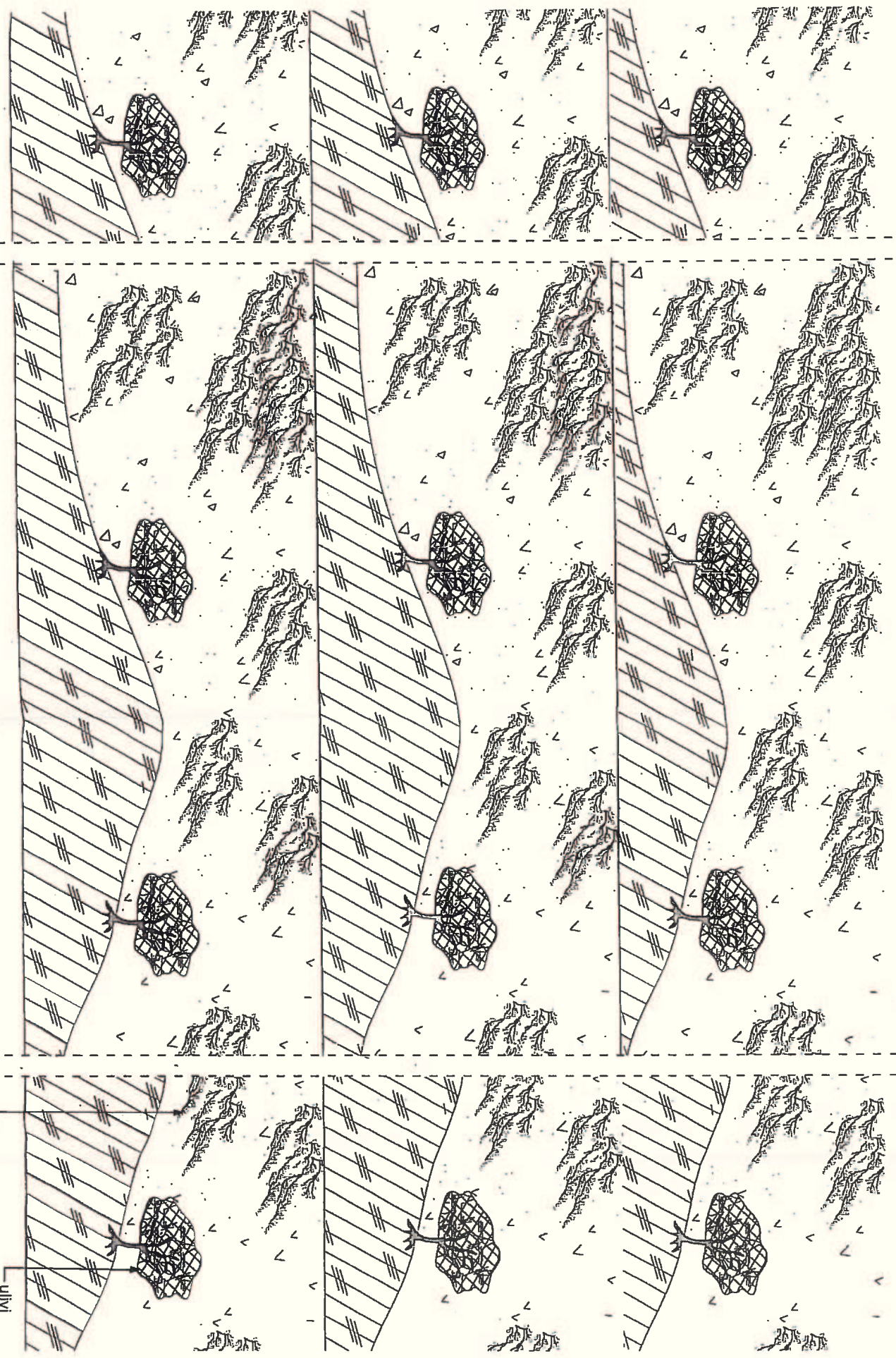
Il Tecnico  
perito Agrario  
**VALERIO CARLI DI SIAPIRO**  
(Collegio di Cagliari sez. 1° matr. 46)

**FIG. 2**



**PARTICOLARE DELLA CONCATURA  
PER ESSENZE DI ULIVO**





**CAVA TORTORESIS MICHELANGELO**

**PROSPETTO DI CAVA A RECUPERO AMBIENTALE ULTIMATO**

con indicazione del terreno vegetale di riporto ad andamento irregolare  
(ondulamento) al fine di spezzare le forme geometriche

arbusti rampicanti e penduli  
ulivi