

COMMITTENTE:



APPALTATORE A.T.I.



ITALIANA COSTRUZIONI S.p.A.	(Mandante)
ESIM S.r.l.	(Mandante)
ALPITEL S.p.A.	(Mandante)
ARMAFER del Dr. Michele Morelli S.r.l.	(Mandante)

**LINEA PALERMO-MESSINA RADDOPPIO FIUMETORTO-CEFALÙ-CASTELBUONO
TRATTA OGLIASTRILLO-CASTELBUONO**

PROGETTO COSTRUTTIVO

RELAZIONE AGRONOMICA EX CAVA ROCCA LUPA

Codice Elaborato										Scala:
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.		
RS01	20	C	ZZ	RHIM	00	03	012	A		-

File: RS0120CZZRHIM0003012A.pdf	Formato: pdf	-
---------------------------------	--------------	---

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	Maggio 2015	RELAZIONE AGRONOMICA			

PROGETTAZIONE:

APPROVAZIONI:

**COMUNE DI POLLINA
PROVINCIA DI PALERMO**

**INTERVENTO DI RIUTILIZZO AMBIENTALE MEDIANTE REINTERRO DELLE TERRE E ROCCE DI
SCAVO PROVENIENTI DAI LAVORI DI RADDOPPIO FERROVIARIO PALERMO – MESSINA, TRATTA
CEFALU' - CASTELBUONO NELLA EX CAVA ROCCA LUPA, AGRO DI POLLINA**

ELABORATO: RECUPERO E RIPRISTINO CAVA DISMESSA
ASPETTI AGRONOMICI NATURALISTICI ED AMBIENTALI

Il tecnico incaricato
Dott. Agr. Salvatore Restivo



SOMMARIO

<u>PREFAZIONE</u>	<u>2</u>
<u>1 PREMESSA</u>	<u>4</u>
<u>2 INQUADRAMENTO DELL'AREA</u>	<u>5</u>
<u>2.1 Aspetti generali del sito</u>	<u>5</u>
<u>2.2 Caratteri agronomici e vegetazionali dell'area di riferimento</u>	<u>6</u>
<u>3 ASPETTI DI GESTIONE E VINCOLI DEL TERRITORIO</u>	<u>9</u>
<u>4 CARATTERISTICHE PEDO-CLIMATICHE</u>	<u>10</u>
<u>5 PROGETTO DI RECUPERO</u>	<u>13</u>
<u>5.1 Risistemazione geomorfologica e stabilizzazione dei versanti</u>	<u>14</u>
<u>5.2 Ricostruzione pedologica e miglioramento del substrato</u>	<u>18</u>
<u>5.3 Selezione delle specie vegetali e delle fitocenosi</u>	<u>18</u>
<u>5.4 Impianto delle vegetazione e messa a dimora</u>	<u>20</u>
<u>5.5 Idrosemina</u>	<u>21</u>
<u>5.6 Monitoraggio post-intervento</u>	<u>22</u>
<u>5.7 Interventi correttivi</u>	<u>23</u>
<u>CONCLUSIONI</u>	<u>23</u>

OGGETTO : INTERVENTO DI RIUTILIZZO AMBIENTALE MEDIANTE REINTERRO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO PROVENIENTI DAI LAVORI DI RADDOPPIO FERROVIARIO PALERMO – MESSINA, TRATTA CEFALU' - CASTELBUONO NELLA EX CAVA ROCCA LUPA, AGRO DI POLLINA-

RECUPERO E RIPRISTINO CAVA DISMESSA ASPETTI AGRONOMICI NATURALISTICI ED AMBIENTALI

DITTA : ENTECO SRL

COMUNE : POLLINA

PREFAZIONE

La EN.TE.CO. srl con sede in Cefalù via Roma, 68, come da dichiarazione rilasciata il 21.06.2004 (registrata a Cefalù il 23.06.2004) e da dichiarazione rilasciata il 25.09.2012 registrata a Cefalù il 25.09.2012) dal legale rappresentante della Rocca Sabeco s.r.l., proprietaria della cava Rocca Lupa, è stata autorizzata a richiedere alle competenti autorità l'approvazione di un progetto di recupero della cava mediante l'utilizzo dei materiali di risulta derivanti dalla perforazione delle gallerie dei cantieri relativi alla realizzazione del secondo binario della ferrovia Palermo - Messina nel tratto Cefalù - Castelbuono.

La EN.TE.CO., con istanze dei 16.08.2004, 10.09.2004, 19.12.2004 e 18.02.2008, ha prodotto, rispettivamente, alla Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Palermo, all'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente ed all'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste, un progetto di recupero ambientale del Sito mediante il riutilizzo di terre e rocce da scavo provenienti dall'esecuzione dei lavori di raddoppio della linea ferroviaria Fiumetorto - Castelbuono per un volume complessivo di circa mc. 1.500.000.

Il predetto progetto ha ricevuto:

- a) dall'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente - Dipartimento Territorio ed Ambiente - Servizio 2 V.A.S. V.I.A., il nulla osta prot. n. 69123 del 6.10.2006;
- b) dalla Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Palermo - Servizio Beni Architettonici, Paesaggistici, Naturali, Naturalistici ed Urbanistici, il nulla osta prot. n. 6355/N, pos. BB.NN. 86025;**
- c) dall'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste - Ispettorato Ripartimentale delle Foreste, il nulla osta prot. n. 19065 del 10.12.2004 ed il nulla osta prot. n. 9897 del 13.08.2009.
- d) dal Comune di Pollina l'approvazione da parte del Responsabile del Servizio

La EN.TE.CO., con istanza del 01.04.2014, ha prodotto alla Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Palermo un progetto di riutilizzo ambientale mediante rinterro delle terre e rocce di scavo provenienti dal raddoppio ferroviario Palermo-Messina tratta Cefalù-Castelbuono per un volume complessivo di circa mc. 1.750.000.

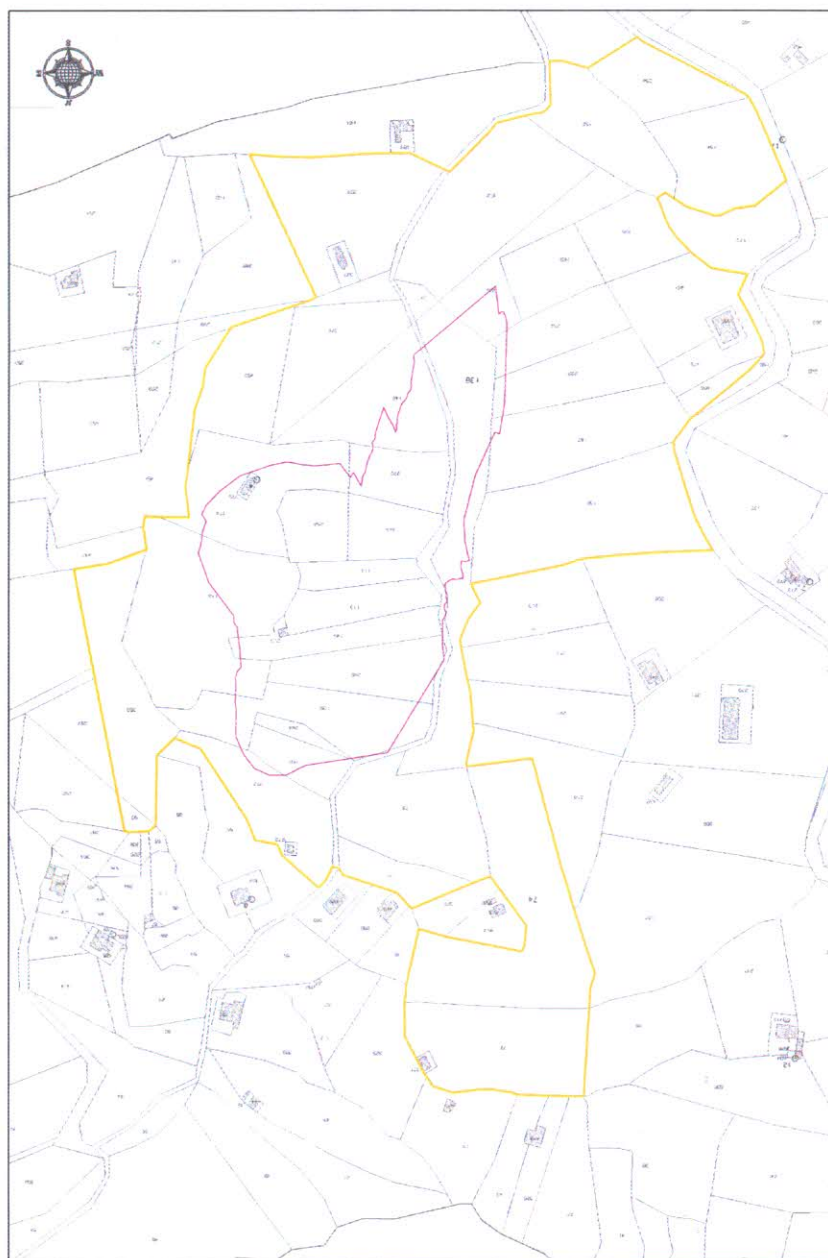
Suddetto progetto ha ricevuto il **Nulla Osta Prot. n.4515/516.7 del 09.07.2014 – pos. BB.NN. 86025**, da parte della Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Palermo - Servizio Beni Architettonici, Paesaggistici, Naturali, Naturalistici ed Urbanistici, esprimendo parere favorevole di massima con prescrizioni.

Considerato l'imminente avvio dei lavori del Raddoppio tratta Ogliastrillo – Castelbuono la società ENTECO srl intende predisporre un progetto esecutivo di riutilizzo ambientale delle terre e rocce provenienti dalle gallerie mirati al recupero della ex cava Rocca Lupa in agro di Pollina per un volume complessivo di materiale conferito di mc. 1.100.000 circa.

A tal uopo ha dato mandato all'Arch. Daniele Fatta, nato a Palermo il 06.11.1982, residente in Cefalù in via Pietragrossa n.23, iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Palermo al n.6002, di predisporre il **progetto esecutivo** con gli elaborati grafici da trasmettere.

1 PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Agronomo Salvatore Restivo iscritto all'ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Palermo ha ricevuto incarico dalla EN.TE.CO. s.r.l. di redigere la relazione descrittiva degli aspetti agronomici-paesaggistici ed ambientali inerenti il progetto di riutilizzo ambientale delle terre e rocce di scavo provenienti dalle gallerie della *Linea Ferroviaria Palermo – Messina, Raddoppio Fiumetorto - Cefalù – Castelbuono, tratta Ogliastrillo – Castelbuono* all'interno della ex cava Rocca Lupa in agro di Pollina (PA) di proprietà della ditta Rocca Sabeco S.r.l. distinto in catasto terreni al foglio 34 particelle 311, 312, 450, 479, 481, 71, 74, 75, 77, 772, 774, 93, 94, 114, 115, 116, 138, 139, 140, 166, 167, 168, 169, 181, 182, 223, 224, 225, 234, 237, 244, 245, 246, 276, 288, 298, 300, 303, 310, 108, 109 e 113; estesa mq. 147.757 di cui mq. 40.000 circa oggetto di intervento di reinterro.



Il riutilizzo ambientale delle terre e rocce ha l'ulteriore scopo di sviluppare positivamente un intervento di bonifica e recupero della cava interagendo, sinergicamente con l'ambiente naturale contermine individuando soluzioni che recepiscono le risorse del territorio.

La fattibilità del progetto di recupero è connessa quindi e si basa sulla possibilità di disporre dei materiali da scavo provenienti dai lavori di Raddoppio Fiumetorto-Cefalù-Castelbuono della *Linea ferroviaria Palermo-Messina – Tratta Ogliastrillo-Castelbuono*", ai sensi del D.M. 10 agosto 2012, n.161, finalizzato a migliorare l'uso delle risorse naturali e prevenire la produzione di rifiuti in linea con l'art. 179 del d.lgs. n.152/2006.

L'elaborato RS2H20D22RGIM0000002C - Relazione Generale del progetto definitivo "Linea ferroviaria Palermo – Messina, Raddoppio Fiumetorto – Cefalù – Castelbuono, tratta Ogliastrillo – Castelbuono" , individua la cava in località Rocca Lupa, oggetto della presenta relazione, come sito impiegabile per il deposito definitivo per le terre e rocce da scavo.

L'utilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti dai lavori predetti consentirebbe il recupero naturalistico della cava dismessa Rocca Lupa, finalizzato alla riedificazione di un ambiente degradato con l'obiettivo di ricostruire i connotati di un paesaggio alterato dall'attività produttiva. Il recupero naturalistico, intende mirare alla creazione di comunità vegetali in equilibrio con l'ambiente circostante ed in grado di svilupparsi rapidamente, in modo da limitare l'impatto visivo, garantire la stabilità e la sicurezza dei versanti nonché il regolare deflusso idrico ed il controllo dell'erosione superficiale.

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA

2.1 Aspetti generali del sito

La ex cava di C.da Rocca Lupa, ricade nei limiti amministrativi del Comune di Pollina, ad oggi non viene utilizzata dalla ditta proprietaria Rocca Sabeco S.r.l per l'estrazione di calcare per inerti.

La cava è localizzata in C.da Rocca Lupa nel comprensorio comunale di Pollina (PA), ad una quota compresa tra 270 e 370 m s.l.m., alla distanza di circa 6 chilometri dall'imbocco dell'Autostrada A20, Svincolo Castelbuono S.S. 113, area ove sono localizzate le opere da cui provengono le terre da scavo. Catastalmente l'intera area di cava ricade nel Foglio n.34 del Comune di Pollina (PA) di proprietà della ditta Rocca Sabeco srl.

L'area ricade nella tavoletta IGM Castelbuono foglio 260 IV N.E.

L'accesso al sito è garantito dalla Strada Statale 286. I percorsi di ingresso e uscita saranno basati sulle S.S.286 e S.S.113 e saranno tali da garantire un tragitto che assicuri l'efficienza dei mezzi in relazione alla distanza dal sito di scavo.

All'interno dell'area sono presenti le infrastrutture necessarie allo svolgimento delle attività quali: piccolo box per uffici, stradelle di accesso e di servizio.



Figura 1 Immagine satellitare ad ampia scala dell'area di interesse; il sito in esame è evidenziato dall'ellisse gialla.

La superficie interessata dagli interventi di recupero naturalistico è di 40.000 mq circa su un'area complessiva di mq. 147.757 circa.

Tra i fattori preferenziali per la valutazione dell'idoneità del sito, si annoverano

- la vicinanza del sito rispetto al cantiere di produzione dei materiali inerti;
- la presenza di infrastrutture già a servizio della ex cava;
- l'opportunità di recuperare l'area dal punto di vista ambientale.

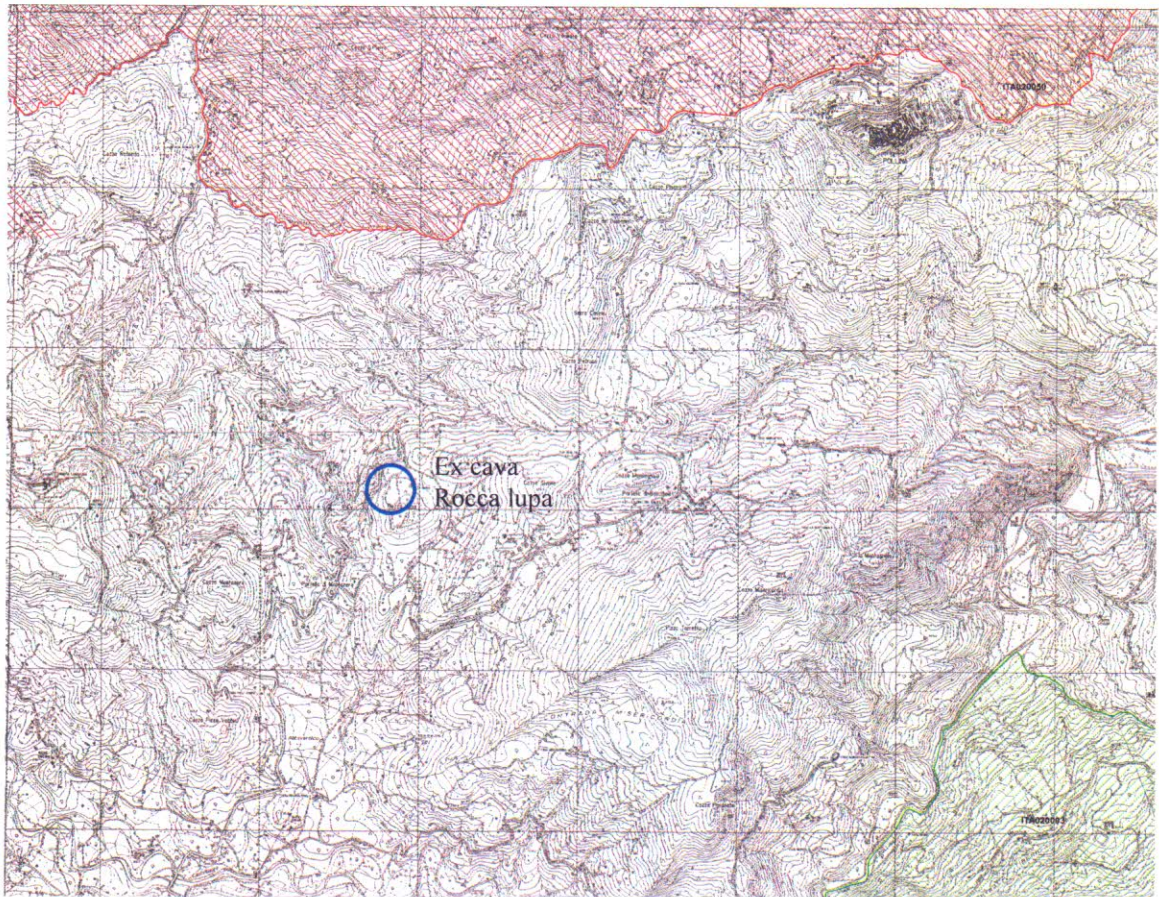
Il tipo di cavazione "dall'alto verso il basso" che si è attuato in passato ha conformato nel tempo un fronte della cava con pareti quasi verticali sui quali dall'interno si notano i piani di coltivazione.

In corrispondenza del sito non risulta che siano state svolte particolari attività inquinanti o che vi sia la presenza di particolari produttori potenziali di contaminazione, che possano provocare o aver provocato eventi di contaminazione con superamenti delle CSC di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

In ogni caso si prevede per il suddetto sito uno specifico Piano delle Indagini al fine di caratterizzare i terreni in situ nell'ambito della suddetta normativa.

2.5 Caratteri agronomico e vegetazionali dell'area di riferimento

La cava oggetto del presente studio è situata in un areale all'esterno (oltre 2000 mt) dal Parco Regionale delle Madonie.



L'areale circostante all' ex cava, si trova nella fase intermedia tra la fascia basale compresa da 0 e 400 m s.l.m e quella mediterraneo temperata compresa tra i 400-1200 m s.l.m individuate nell'ambito del parco delle Madonie. La prima è caratterizzata da una vegetazione xerofila ed arbustiva di clima tipicamente mediterraneo arido ove vegetano specie sempreverdi quali l'Olivastro (*Olea Europea var.silvestris*) il Carrubo (*Ceratonia siliqua*) il Lentisco (*Pistacia Lentiscus*).

La seconda di clima mediterraneo temperato. caratterizzata da una vegetazione arborea-arbustiva di clima tipicamente mediterraneo-temperato, connotato da formazioni boschive di Querce sempreverdi e caducifoglie ove predominano la quercia da sughero (*Quercus suber*) il leccio (*Quercus ilex*) e la roverella (*Quercus pubescens*).

La vegetazione arbustiva tipica di queste quote è quella della macchia mediterranea, costituita da molteplici aggruppamenti, vere e proprie forme di vegetazione di sostituzione. Essa annovera moltissime specie variamente associate, come il Mirto (*Myrtus communis*), l'Olivello spinoso (*Phillyrea media*), l'Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*) il Rovo (*Rubus ulmifolius*) l'Erica (*Erica arborea*), il Corbezzolo (*Arbutus Unedo*) Cisti bianco e rossi (*Cistus salvifolius* e *Cistus incanus*) oltre varie tipi di ginestre.

L'area nella quale ricade la cava da recuperare, rispetto ai tipi Forestali individuati dalla **Cartografia redatta dal Sistema Informativo Forestale**, ricade in **prossimità delle seguenti aree :**

- **R 13 "Rimboscimento mediterraneo di conifere";**

- FR 5 “Frassineto Ripario a *fraxinus oxycarpa*”;
- QU 4 “Querceto xerofilo di roverella dei substrati carbonatici”;
- SU 2 “Sughereta interna”

Carta dei tipi forestali della Sicilia sezione 610020 scala 1.10000



- QU-Querceti di rovere e roverella
 - QU1-Querceto di rovere
 - QU2-Querceto termofilo di roverella
 - QU3-Querceto mesoxerofilo di roverella
 - QU4-Querceto xerofilo di roverella dei substrati carbonatici
 - QU5-Querceto di roverella dei substrati silicatici

- RI-Rimboschimenti**
 - RI1-Rimboschimenti di eucalipti
 - RI2-Rimboschimento di latifoglie varie
 - RI3-Rimboschimento mediterraneo di conifere
 - RI4-Rimboschimento montano di conifere

- FR-Formazioni riparie**
 - FR1-Plataneto a platano orientale
 - FR2-Pioppeto-saliceto arboreo
 - FR3-Saliceto ripario arbustivo
 - FR4-Formazioni a tamerici e oleandro
 - FR5-Frassineto ripario a *Fraxinus oxycarpa*

- SU-Sugherete**
 - SU1-Sughereta termomediterranea costiera
 - SU2-Sughereta interna
 - SU3-Sughereta su vulcaniti degli Iblei

- 31c-Aree temporaneamente prive di soprassuolo**

3 ASPETTI DI GESTIONE E VINCOLI DEL TERRITORIO

L'area oggetto di studio ricade in verde agricolo del PRG del Comune di Pollina per cui non esistono vincoli urbanistici che vietano la realizzazione dell'intervento proposto. Inoltre essendo situata al di fuori del parco delle Madonie non ricade in zona **ZPS** (Zone di Protezione Speciale) e **SIC** (Zone di Interesse Comunitario) e neppure in aree tutelate dal punto di vista della flora e della fauna.

Sussistono tuttavia una serie di vincoli (non assoluti) che disciplinano e tutelano l'area, e dei quali si dovrà tener conto, richiedendo i nulla osta necessari agli Enti preposti, onde ottenere l'autorizzazione all'intervento di recupero ambientale.

INQUADRAMENTO PRG

Il Comune di Pollina è dotato di strumento urbanistico approvato con D.A. dell'Assessorato Territorio e Ambiente in data 07/03/1980 n.60.

L'area oggetto di intervento edificatorio ricade in verde agricolo.

Aree con vincolo paesaggistico e idrogeologico

Con decreto 17.05.1989 Assessorato Regionale BB.CC.AA. è stato apposto il vincolo paesaggistico a tutto il territorio del Comune di Pollina.

Il vincolo idrogeologico, normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926, riguarda buona parte del territorio comunale.

Aree a rischio sismico e vulcanico

Il comune di Pollina ricade in zona sismica di pericolosità media (livello 2 di pericolosità) come indicato nell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274/03, aggiornata al 16/01/2006 con le comunicazioni delle regioni.

4 CARATTERISTICHE PEDO-CLIMATICHE

Tra gli elementi fisici che caratterizzano un territorio, il clima rappresenta, senza alcun dubbio, uno dei fattori più importanti. Difatti interviene nei processi di pedogenesi, nell'instaurarsi degli equilibri biologici, nell'attecchimento della vegetazione spontanea, nel condizionamento dell'attività agricola e nella produttività specifica delle varie colture.

Per lo studio del clima dell'azienda ci si è avvalsi dei dati rilevati dal Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici e pubblicati negli Annali Idrologici. Nella scelta della stazione oggetto di osservazione sono state preliminarmente individuate le stazioni geograficamente più vicine all'area oggetto dell'intervento, successivamente sono state escluse le località che, per evidenti diversità ambientali (troppa vicinanza al mare, altitudini troppo basse,) avrebbero fornito dati sicuramente non attendibili ai fini della presente relazione. Tra le stazioni così individuate è stata scelta quella che garantiva una continuità di rilevazione dei dati, tale da poter costituire una serie storica abbastanza ampia (almeno pari ad un triennio di osservazioni) e statisticamente utile.

Per quanto riguarda i dati termometrici e pluviometrici la stazione scelta, che per le sue caratteristiche garantiva la rispondenza ai requisiti sopra citati, è quella di Cefalù, posta a 30m s.l.m. e alle coordinate geografiche 38°02'N 14°01'E.

Termometria

La temperatura media annua registrata nella stazione è risultata di 19,12°C, quella media minima di 15,82°C mentre la media massima di 22,32°C.

La Temperatura media degli estremi minimi del periodo considerato è di -5,6°C. Dal mese di Gennaio in poi la temperatura media mensile va gradatamente aumentando sino al mese di agosto, per diminuire poi, in maniera più rapida, fino a dicembre.

Alle osservazioni termometriche della stazione posta a 30m s.l.m., considerando la temperatura diminuisce con l'aumentare dell'altezza dal livello del mare, sono state apportate le variazioni di gradiente termico corrispondente alla maggiore altezza dell'area di intervento pari a 0,6°C per ogni 100m di quota.

Considerando che l'area in oggetto è posta a 335m s.l.m., il gradiente termico determinato è di 2,0°C su base annua; pertanto dall'elaborazione dei dati corretti si determina:

- Temperatura media annua: 17,12°C

- Temperatura media minima: 13,82°C
- Temperatura media massima: 20,32°C

Pluviometria

I dati considerati riguardano le precipitazioni totali mensili e annue registrate dalla stazione pluviometrica ed è risultato che:

- Precipitazione media annua: 779mm
- Giorni di pioggia media annua: 72 gg

La maggiore quantità di pioggia si ha nei mesi che vanno da novembre a febbraio; mediamente il minor numero di giorni piovosi si registra nei mesi di luglio, agosto e settembre mentre i mesi con il maggior numero di giorni piovosi in media sono quelli di dicembre e gennaio.

La stagione più piovosa è quella invernale (dicembre, gennaio, febbraio) con il 72% della pioggia annua, la stagione primaverile (marzo, aprile, maggio) con il 23% di pioggia annua e infine la stagione più secca, quella estiva (giugno, luglio, agosto) con il 4% della pioggia annua.

Indice di aridità di E. De Martonne

L'indice di aridità viene definito, secondo De Martonne, con la formula $I_a = P/(T + 10)$ dove P e T sono rispettivamente le Precipitazione media Annua espressa in mm e la Temperatura media annua espressa in gradi centigradi.

Suddetto indice varia da 0,5 a 60 secondo la seguente classificazione:

- $I_a < 5$ = clima desertico (aridità estrema)
- $I_a < 15$ = irrigazione continua: [clima steppico](#) (aridità)
- $I_a < 20$ = [irrigazione](#) necessaria: [clima](#) semiarido [mediterraneo](#)
- $I_a < 30$ = [irrigazione](#) opportuna: [clima](#) subumido
- $I_a < 60$ = [irrigazione](#) occasionale: [clima](#) umido
- $I_a > 60$ = autosufficienza idrica: [clima](#) iperumido

Nel caso di studio risulta $A = 779/(17,12 + 10) = 28,72$ clima subumido.

Dai dati climatici su esposti i terreni risultano inseriti nella fascia Fitoclimatica del Lauretum II Tipo sottozona media, della classificazione del Pavari.

I fattori climatici esaminati influiscono sul livello delle acque sotterranee, essendo le piogge concentrate nel periodo autunno – primavera ed assumono interesse particolare i fenomeni di ruscellamento, infiltrazione ed evaporazione.

I periodi in cui i processi di evapotraspirazione, non risultano compensate dalle precipitazioni atmosferiche, vanno da giugno ad agosto e parzialmente nei mesi di maggio e settembre, in cui si verificano condizioni di deficit dell'umidità del terreno e bisogna intervenire con apporto di acqua.

Natura dei terreni – Altimetria – Venti

La presenza di aree particolarmente accidentate unitamente ad una scarsa copertura vegetale consente l'insediamento sul substrato pedogenetico di un suolo costituito in massima parte da quarzareniti e argille di limitato spessore la cui evoluzione rimane impedita dagli agenti atmosferici. Tali litosuoli, in cui la struttura permanente sempre poco stabile, sono inoltre caratterizzati da un'abbondante presenza di scheletro nell'orizzonte superficiale che non supera mai i 10-15 cm di spessore.

I litosuoli sono deficitari in sostanza organica e negli elementi della fertilità; tali caratteristiche, unitamente alla morfologia accidentata e alla presenza delle fasi erosa e pietrosa, hanno una potenzialità produttiva molto limitata.

Dove la morfologia è meno accidentata i litosuoli lasciano il posto ai suoli bruni o vi si associano dando vita ad un complesso di suoli la cui potenzialità è comunque scarsa.

Nell'area, maggiore diffusione mostrano i suoli bruni lisciviati i quali si differenziano dai suoli bruni classici per l'orizzonte B ricco di argilla illuviale e per i valori di pH che attestano la reazione intorno ai valori tendenzialmente più acidi ma che in genere non si discostano dalla subacidità. Inoltre l'orizzonte più superficiale è caratterizzato da una tessitura molto sciolta e da un colore variabile dal bruno giallastro al bruno scuro.

In associazione con i suoli bruni si riscontrano anche i regosuoli da rocce argillose ad alto tasso di argilla (40-45%). La reazione di questi suoli quasi sempre privi di carbonati tende al subacido. Come tutti i suoli argillosi siciliani presentano un buon contenuto in potassio mentre la sostanza organica e l'azoto sono piuttosto scarsi come del resto il fosforo.

I terreni si sviluppano tra le quote 270m e 370m s.l.m. ed esposizione nord-ovest.

Il territorio per la sua morfologia ed esposizione, nonché per la sua vicinanza al mare subisce l'influenza negativa, anche se in forma attenuata, determina dai venti provenienti dal mare quale il Grecale (nord-est) la Tramontana (nord) ed il Maestrale (nord-ovest) che durante il periodo invernale causano danni di tipo meccanico a causa dell'alta velocità e danni di natura biochimica per le repentine diminuzioni di temperatura.

5 IL PROGETTO DI RECUPERO NATURALISTICO DELLA CAVA DISMESSA

Obiettivi

Il progetto di riutilizzo ambientale delle terre e rocce di scavo prevede il recupero della Cava Rocca Lupa ed è finalizzato a una corretta rinaturalizzazione dell'area presa in esame ed una conseguente riqualificazione paesaggistica dell'intero sito, al fine di assicurare una copertura vegetale permanente attraverso l'impiego di tecnologie di intervento "a bassa intensità", volte a promuovere l'insediamento di specie vegetazionali caratteristiche della zona. L'intervento proposto mira a mantenere e ripristinare gli habitat naturali e delle specie di flora e fauna tenendo conto delle peculiarità regionali e locali.

L'intervento di riutilizzo ambientale delle terre e rocce mirato al recupero naturalistico-ambientale è indirizzato a creare aree verdi fruibili e aree naturalistiche, consentendo un miglioramento deciso sotto il profilo ambientale, un marcato aumento del valore paesaggistico, naturalistico ed ecologico nonché dal punto di vista biologico e della biodiversità. E' da sottolineare come la coltivazione di una cava comporti il completo annientamento della vegetazione per cui il progetto di recupero si configura come un intervento di ripristino ambientale totale, in cui saranno scelte specie vegetali autoctone e legate alle potenzialità naturali locali. Si vuole, inoltre, valorizzare la flora protetta dell'area in cui è inserita la cava, non soltanto armonizzando l'intervento con le specie autoctone ma anche tutelando e permettendo lo sviluppo e la preservazione delle specie endemiche, cioè esclusive delle sole Madonie o della Sicilia.



Vista della cava dismessa



Vista della cava dismessa

Gli obiettivi prioritari che il recupero naturalistico si prefigge sono:

- ✓ Risistemazione geomorfologica e stabilizzazione dei versanti;
- ✓ Ricostruzione pedologica e miglioramento del substrato;
- ✓ Selezione delle specie vegetali e della fitocenosi;
- ✓ Impianto della vegetazione;
- ✓ Messa a dimora di alberi ed arbusti;
- ✓ Idrosemina;
- ✓ Monitoraggio;
- ✓ Interventi correttivi.

5.1 Risistemazione geomorfologica e stabilizzazione dei versanti

La rimodellazione dei versanti deve tendere a morfologie congruenti con la destinazione d'uso prevista e dall'ambiente circostante, privilegiando la ricostruzione della morfologia dei luoghi, adottando configurazioni che si armonizzino il più possibile con l'esistente.

L'area oggetto di recupero è di 40.000 mq. circa, nello specifico si tratta di una cava a fossa, si procederà con interventi di seguito descritti:

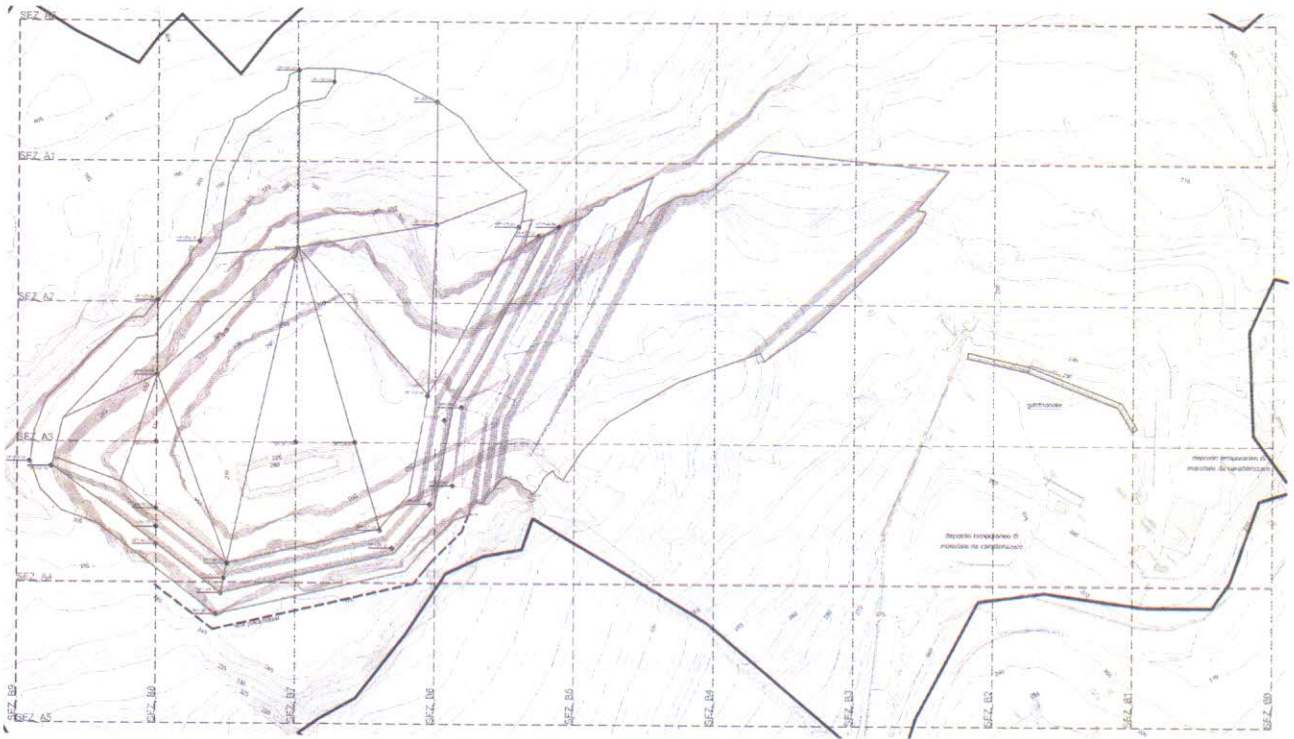


Figura Planimetria di Progetto

- Riempimento mediante rinterro con i materiali inerti provenienti dall'esterno. L'andamento del rinterro avverrà dal basso verso l'alto fino alla quota finale di progetto, in modo da ricreare l'antica morfologia. La quota finale di riempimento è prevista al di sotto della quota del piano di campagna (prescrizione dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana) al fine di stendere l'ultimo strato di terreno vegetale, sul quale effettuare la piantumazione di essenze arboree secondo le indicazioni specifiche.
- Realizzazione, in corrispondenza del piano posto a quota 280m, di gabbionate al fine di contenere la scarpata soprastante.
- Realizzazione di una struttura di contenimento in terra armata al piede al fine di creare l'andamento morfologico antecedente all'attività estrattiva.
- Drenaggio delle acque meteoriche a monte dell'area di intervento, a quota 380m e a quota 300 m ed allontanamento delle stesse dal perimetro dell'impianto a mezzo di idonea canaletta di intercettazione delle acque costruita in cls prefabbricato poste sui terrazzamenti determinati dalle terre armate e lungo i pendii come previsto da progetto. Inoltre, l'efficienza e l'efficacia delle opere di smaltimento dovranno essere garantite sia durante tutte le fasi di esecuzione delle opere di recupero ambientale che durante il successivo utilizzo dell'area. Inoltre, allorché tutta l'area sarà riempita si creeranno nella parte superiore nello strato di terreno agricolo, dei solchi drenanti di sezione circa 50 x 50 cm, riempiti utilizzando il materiale di riempimento con idonea

granulometria; ciò consentirà un rapido deflusso delle acque meteoriche nelle aree interessate, senza penetrare all'interno della massa di riempimento sottostante.

- Sistemazione della stradella di servizio alla zona di rinterro riprendendo la stradella esistente.
- Realizzazione di una rete paramassi posta in prossimità della stradella di percorrenza prevista in progetto, al fine di garantire una maggiore sicurezza dell'area in caso di eventuali scivolamenti del pendio posto a monte.
- Recupero di tutte le aree di servizio e di rispetto della ex cava.
- Rimozione di tutte le opere e gli impianti in ferro non più utilizzabili e portati a rifiuto.
- Realizzazione di un impianto a verde al fine di schermare l'area.
- Identificazione di n.2 piazzole di deposito temporaneo per l'eventuale caratterizzazione del materiale di scavo delle gallerie, tale area sarà posizionata all'esterno dell'area oggetto di rinterro. Come si evince dagli allegati grafici, è stata effettuata una previsione del volume di materiale apportabile con la soluzione progettuale accennata.
- Dare atto che i volumi da conferire per la sistemazione del rinterro calcolati in sede di progetto sono mc. 1.100.000 circa.
- Inerbimento di parte della superficie con miscuglio di sementi erbacee e foraggere derivanti dal piano vegetazionale predisposto.
- Piantumazione nell'area e nel perimetro di essenze arbustive, che si inseriscano nel paesaggio circostante secondo il piano vegetazionale predisposto.
- Piantumazione nell'area e nel perimetro di essenze arboree secondo il piano vegetazionale.

I volumi da conferire per il riempimento della cava, calcolati in sede di progetto sono mc. 1.100.000,00 circa.

5.2 Ricostruzione pedologica e miglioramento del substrato

Lo scopo di detta fase è quella creare le condizioni pedologiche idonee per accelerare lo sviluppo delle comunità vegetali, riattivare l'attività biologica ed isolare elementi tossici presenti nell'area da recuperare.

A tale scopo bisognerà ricostituire uno strato di terreno agrario di spessore di almeno 40-50 cm, in tal senso durante le procedure di scavo dei lavori si dovrà procedere rimuovendo i primi 40-50 cm di terreno (cappellaccio) e nella conservazione in cumuli in piazzole idonee per il successivo utilizzo come ultimo strato vegetale. Inoltre potranno essere eseguite delle analisi pedologiche sul materiale da utilizzare come ultimo strato per definirne le caratteristiche fisiche (scheletro e tessitura) e chimiche (disponibilità di nutrienti e di sostanza organica).

5.3 Selezione delle specie vegetali e delle fitocenosi

Particolare attenzione dovrà essere prestata nella scelta delle specie vegetali e fitocenosi da utilizzare nella rinaturazione, coerenti con le potenzialità del contesto ambientale in cui si trova la cava ed in grado di sopravvivere ed adattarsi alle condizioni locali, favorendo la ripresa spontanea della vegetazione naturale.

Nello specifico si dovranno seguire le seguenti accortezze:

- Non selezionare specie esotiche, a maggior ragione se considerate invasive;
- Selezionare specie autoctone e locali adattate al contesto pedologico-climatico;
- Privilegiare le specie con elevate capacità riproduttiva e buone caratteristiche biotecniche;
- Utilizzo di materiale vegetale (sementi, plantule, talee) di provenienza autoctona e preferibilmente locale, con buona variabilità genetica per evitare l'inquinamento delle popolazioni locali.

Specie da utilizzare nei ripristini:

Nell'area interessata al ripristino naturalistico si utilizzeranno specie arboree da vegetazione boschiva e specie arbustive per il ripristino della vegetazione arbustiva.

Specie arboree principali: Quercia da sughero (*quercus suber*) Leccio (*Quercus ilex*) Roverella (*Quercus pubescens*), Olivastro (*Olea europea var.silvestris*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Agrifoglio (*Ilex aquifolium*) Frassino (*Fraxinus*).



Quercus suber (ghianda da sughero)



Quercus Pubescens (roverella)



Fraxinus ornus (orniello)

Specie arbustive principali: Tra le specie arbustive potranno essere utilizzate, Mirto (*Myrtus communis*) Olivello spinoso (*Phillyrea media*) Eupforbia arborescente (*Euphorbia dendroides*) Rovo (*Rubus ulmifolius*) Cisti bianchi e rossi (*Cistus salvifolius* e *Cistus Incanus*) Pero selvatico (*Pyrus paraster*) Pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*), Orniello (*Fraxinus ornis*) varie Ginestre (*Spartium Junceum* e *Genista Cupanii*) Pungitopo (*Ruscus aculeatus*) Azeruolo (*Crataegus monogyna*) Caprifoglio (*Lonicera etrusca*) Ginestra spinosa (*Calicotome infesta*).



Pyrus amygdaliformis (pero mandorlino)



Olea europea var. *silvestris*, olivastro



Calicotome infesta (ginestra spinosa)



Pungitopo (*Ruscus aculeatus*)



Pistacia lentiscus (lentisco)

Specie erbacee principali:

Tra le specie erbacee potranno essere utilizzate le seguenti Asparago (*Asparagus acutifolius*) Peonia (*Paeonia mascula*) Ciclamino (*Cyclamen repandum*) Viola (*Viola dehnhardtii*) Asperula (*Asperula laevigata*) Dafne (*Daphne gnidium*) oltre alle specie erbacee perenni da utilizzare per l'inerbimento delle terre rinforzate.

5.4 Impianto della vegetazione e messa a dimora

La scelta idonea delle specie da impiantare ha lo scopo di ricreare delle **“unità ecologiche”** autosufficienti, in grado di evolversi senza richiedere un'eccessiva manutenzione, che possano costituire a larga scala un mosaico ben inserito e connesso con la rete ecologica locale ed il paesaggio circostante.

Al fine di ricreare un ambiente in equilibrio sarà da prestare particolare attenzione alla densità d'impianto, in modo da evitare una copertura delle specie arboree ed arbustive troppo elevata con uno strato erbaceo non ben strutturato (con una minor efficacia dell'impianto da fenomeno erosivi). D'altro canto si dovrà evitare di creare uno strato erbaceo monotono, denso e compatto. Prendendo spunto dallo studio floristico vegetazionale dei dintorni della cava si definiranno i rapporti quantitativi tra le specie da usare nella rinaturazione al fine di raggiungere un buon livello di biodiversità, migliorare le condizioni ambientali e le funzioni ecosistemiche e creare habitat idonei per la fauna selvatica. Sulla superficie resa disponibile al recupero naturalistico si definiranno delle aree da dedicare alle specie arboree a fini boschivi alternati a superficie prative e con la presenza di fasce costituite da vegetazione arbustiva.

Impianto specie arboree ed arbustive

Al fine di garantire l'attecchimento e la sopravvivenza a lungo termine delle specie arboree ed arbustive, relativamente alla messa a dimora, si dovranno seguire le seguenti indicazioni:

- Evitare l'utilizzo di materiale vegetale non autocontono;
- Usare materiale di buona qualità ed in buono stato di conservazione;
- Usare plantule da 1-3 anni;
- Prestare attenzione durante il trasporto del materiale, in modo da evitare possibili danneggiamenti (mutilazioni, disseccamenti);
- Limitare la mortalità degli individui tramite l'utilizzo di tecniche adeguate e del periodo migliore per la messa a dimora e degli interventi successivi;
- In previsione di presenze di fallanze, usare una densità d'impianto maggiore a quella di riferimento, prevedendo eventuali diradamenti negli anni successivi all'impianto;

- Previsione, se necessario, di un periodo di acclimatamento delle piante nell'area da recuperare;
- Rimozione di eventuali ostacoli al radicamento (es. massi di notevoli dimensioni);
- Scavo di fessure e/o buche di dimensioni idonee per la messa a dimora delle pianticelle (25x25x25 cm per piante di 1-2 anni, 40x40x40 cm per piante di più di 2 anni), con un sesto d'impianto tale da permettere il passaggio dei macchinari per la fase di manutenzione (es. 3x2m, 3x3m o 4x3m) e il più prossimo possibile a condizioni naturali;
- Rimozione di tutti i materiali non biodegradabili (es. vasi delle piante in contenitore) e delle parti danneggiate delle piante (es. parti disseccate);
- Messa a dimora delle plantule verticalmente al centro delle buche, orientate in modo da ottenere il miglior risultato tecnico ed estetico, con le radici ben distese ed il colletto a livello del terreno o poco più basso (1-2 cm) per evitare che le piantine marciscano o siano sradicate;
- Irrigazione iniziale subito dopo la messa a dimora delle piante e successive irrigazioni "di soccorso" per i primi anni dopo l'impianto, con cadenza da prevedere, in relazione all'andamento meteo stagionale.

Considerato le caratteristiche pedo-climatiche del territorio in cui insiste la cava è preferibile il trapianto autunnale al fine di limitare le irrigazioni e contenere i costi di recupero ed anche per aumentare, se si utilizzano piante a radice nuda, le probabilità di sopravvivenza consentendo l'attivazione del sistema radicale prima del risveglio primaverile della pianta.

5.5 Idrosemina

L'idrosemina consente la messa a dimora di vegetazione erbacea autoctona per ricreare prati aridi con buoni livelli di biodiversità vegetale (e animale) ed un'adeguata copertura in grado di contrastare i fenomeni di erosione del suolo e mitigare l'impatto visivo dell'area estrattiva.

Al fine di garantire l'attecchimento e la sopravvivenza a lungo termine delle specie erbacee relativamente alla messa a dimora si dovranno seguire le seguenti indicazioni:

- Utilizzare materiale certificato e di provenienza nota ed il più prossimi possibile all'area di intervento;
- Selezionare il periodo più opportuno per la semina, preferendo una semina autunnale per ovviare a problemi legati alla presenza di estati caratterizzate da periodi prolungati privi di precipitazioni;

- Selezionare un'adeguata densità di semina in modo da evitare di creare uno strato erbaceo troppo denso e compatto che generi una forte competizione con le plantule di alberi ed arbusti; d'altro canto, si dovrebbe evitare di creare uno strato troppo diradato, che non sarebbe efficace nel limitare l'invasione di specie esotiche e ruderali, dannose per la salute umana (allergie) e per gli equilibri ecologici;
- Identificare ditte specializzate nella produzione e commercializzazione di sementi certificate preferibilmente autoctone oppure provenienti da ambienti naturali il più prossimo possibile ai siti di rinaturazione;
- Calcolo della densità di semina ottimale;
- Composizione del miscuglio per l'idrosemina, composto da acqua, sementi, ammendanti e fertilizzanti opportunamente selezionati in base alle condizioni stagionali locali;
- Idrosemina del miscuglio composto;
- Irrigazione iniziale subito dopo la messa a dimora delle piante e successive irrigazioni "di soccorso" per i primi anni dopo l'impianto, con cadenza da prevedere in relazione all'andamento meteo stagionale.

5.6 Monitoraggio post intervento

Negli anni a seguire la messa a dimora delle specie arboree-arbustive ed erbacee si dovrà eseguire un monitoraggio al fine di registrare gli effetti delle procedure delle tecniche di rinaturazione usate, nonché eventuali variazioni delle condizioni stagionali, individuando le situazioni che richiedono interventi correttivi. In tal modo si verificherà:

- il raggiungimento degli obiettivi del recupero e l'equilibrio dinamico con l'ambiente circostante;
- l'attecchimento e lo sviluppo della vegetazione impiantata (es. mortalità e condizioni sanitarie di alberi ed arbusti, copertura vegetale, ricchezza floristica, tasso di crescita, parametri fotosintetici, produttività e biomassa vegetale, capacità delle piante di auto-propagarsi senza apporti esterni aggiuntivi, germinazione);
- l'efficacia del contenimento di specie esotiche invasive e ruderali;
- il controllo della colonizzazione dell'habitat ricreato da parte della comunità animale.

5.7 Interventi correttivi

Gli interventi correttivi tendono a favorire l'attecchimento definitivo delle specie impiantate e lo sviluppo della vegetazione, rendere l'impianto autonomo, creare una riserva minerale ed organica sufficiente,

riavviare i cicli biologici ed indirizzare la ricolonizzazione verso l'obiettivo del recupero. Si procederà con irrigazioni di soccorso, decespugliamento al fine di limitare la competizione tra lo stato erbaceo e quello arboreo-arbustivo con sofferenza da parte di quest'ultimo, risemine e trasemine in aree dove la semina non ha dato risultati soddisfacenti e/o su pendii e scarpate soggetti a fenomeni erosivi.

CONCLUSIONI

L'utilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti dalla realizzazione della Linea Ferroviaria Palermo-Messina, Raddoppio Fiumetorto-Cefalù-Castelbuono, Tratta Ogliastrillo-Castelbuono, consentirà il ripristino morfologico della cava dismessa, mentre la realizzazione di strutture di contenimento quali le terre armate e l'impianto e la messa a dimora di specie arboree-arbustive ed erbacee avranno l'obiettivo di ridisegnare la struttura del paesaggio, ricostruendo quegli elementi naturali caratterizzanti il paesaggio medesimo che l'attività estrattiva ha profondamente alterato.

Tanto dovevasi

Gangi li, 11.05.2015

dott. Agronomo
Salvatore Restivo

