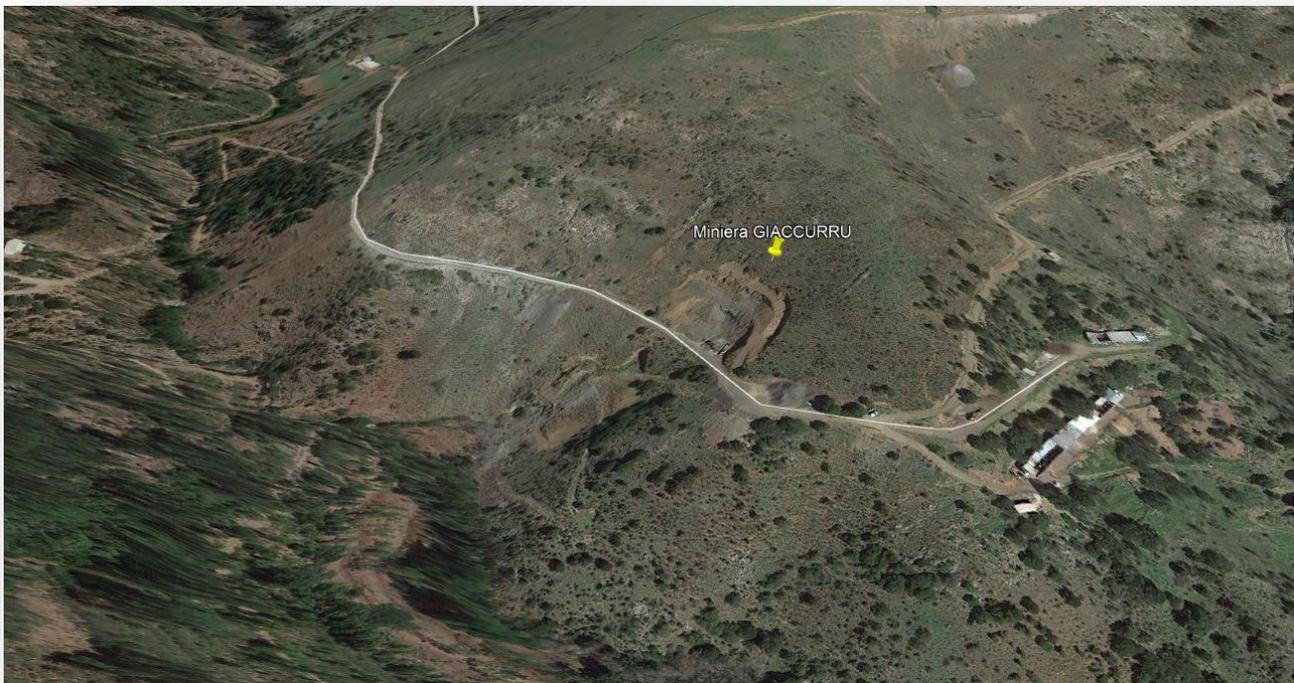


Concessione Mineraria per l'Estrazione e Valorizzazione di Minerali di Ferro

“ GIACURRU “

finalizzata allo sfruttamento del Giacimento Residuo ed al Ripristino Ambientale e Riconversione Turistico-Sociale della Miniera.

Comuni di Aritzo e Gadoni - Provincia di Nuoro

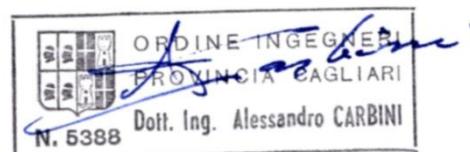


Progetto Ripristino Ambientale

L'Esercente
Timbro e Firma

SABBIE di PARMA srl
Strada Argine Maestro del Po, 6
43016 POLESINE ZIBELLO (PR)
C.F. e P.I.: 02235870348

Il Tecnico



2020

*al SIGNORE appartiene la terra e tutto quel che è in essa,
il mondo e i suoi abitanti.
Poiché Egli l'ha fondata sui mari,
e l'ha stabilita sui fiumi.*

Salmo 24 (23)

*“ illuminaci Signore,
affinchè dalla nostra professione, guidata e sostenuta dal Tuo amore,
nascano soluzioni e progetti per realizzare cose buone per l'umanità
senza sfigurare la bellezza del creato;
affinchè, aderendo in tutto alla volontà di Dio,
sappiamo restituire alla più amata delle creature, l'uomo,
cieli limpidi, aria salubre, fiumi e mari puliti
e una terra sempre più bella ed incontaminata ”*

Indice

Un progetto unico ed alternativo	4
Premessa sugli Interventi di Ripristino Ambientale	6
Premessa - Predisposizione Cantieri	7
Cantiere PERDABILA	8
Messa in Sicurezza e Ripristino Cantiere	
Realizzazione della Scarpata	
Realizzazione dei Gradoni	
Regimazione delle acque	
Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale	
Cantiere PERDABILA ALTA	11
Messa in Sicurezza e Ripristino Cantiere	
Realizzazione della Scarpata	
Realizzazione dei Gradoni	
Regimazione delle acque	
Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale	
Cantiere MAMOINI	13
Realizzazione della Scarpata	
Realizzazione dei Gradoni	
Regimazione delle acque	
Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale	
Condizioni	15
Considerazioni	16
Modalità Riassetto Morfologico e Recupero Ambientale	17
Ristrutturazione e Ripristino Strutture “Villaggio Giacurru”	18
Dismissione e Valorizzazione Didattica della Miniera	19
Conclusioni	21

Allegati di riferimento:

- Computo Metrico Opere Ripristino Ambientale Giacurru
- *Tav. 5.1- Messa In Sicurezza Planimetria Perdàbila*
- *Tav. 5.1.1- Messa In Sicurezza Sezione A-A Perdàbila*
- *Tav. 5.2- Messa In Sicurezza Planimetria Mamoini*
- *Tav. 5.2.1- Messa In Sicurezza Sezione B-B Mamoini*
- *Tav. 5.3- Messa In Sicurezza Planimetria Perdàbila Alta*
- *Tav. 5.3.1- Messa In Sicurezza Sezione C-C Perdàbila Alta*
- *Tav. 8- Planimetria Generale Opere di Ripristino*
- *Tav. 8.1- Sezioni Profilo dei Cantieri Opere di Ripristino*
- *Tav. 9- Planimetria Generale Regimazione Acque Cantieri*

Un progetto unico ed alternativo

L'azienda ha un'attenzione particolare al sociale, e quindi mette in primo piano le persone.

In quest'ottica, l'azienda nel valutare nuove opportunità, ha posto attenzione al mercato dei minerali di ferro; grazie ad esperti del settore minerario, dopo una serie di ricerche che ancora proseguono, ha individuato diversi campi di utilizzo del minerale nei settori industriali tradizionali e di nuova generazione.

L'oggetto principale è quello di creare valore aggiunto al minerale rispetto al tradizionale utilizzo in industrie dove si richiede il prodotto, tal quale lo si trova in natura, e che prevede la più conosciuta e semplice macinazione, in un semplice procedimento di trasformazione, con un costo del prodotto basso, rispetto al costo del minerale trasformato con altri sofisticati procedimenti.

Grazie al Know How dell'azienda, che con successo già crea valore aggiunto su materiali lavorati per l'industria come le sabbie silicee e le sabbie quarzifere, così ha l'obiettivo di predisporre un programma di valorizzazione anche dei minerali del ferro, da fornire ad industrie che nella loro prima fase di lavorazione richiedono il minerale frantumato e selezionato secondo classi granulometriche particolari.

Inoltre si intende sviluppare gradualmente una produzione che prevede una trasformazione dello stesso minerale, con un risultato di un prodotto finito destinato ad una più ampia gamma di utilizzo industriale con un valore aggiunto di gran lunga superiore.

Ovviamente questo si traduce in ricadute positive anche su diversi aspetti che sono:

- **Impatto ambientale inferiore:** diminuzione dei volumi lavorati su base annua proporzionale ad un rientro economico maggiore, con la possibilità di programmare, sviluppare e valorizzare il progetto delle coltivazioni in sotterraneo ripristinando contestualmente il territorio salvaguardando dagli scavi abbandonati, dalle discariche e riportandolo all'uso originario (pascolo e boschivo) valorizzandolo anche dal punto di vista turistico-ricreativo;
- **Ricaduta economica sul territorio:** infatti il valore aggiunto allunga la vita della miniera e del giacimento, del lavoro, ed impegna necessariamente più a lungo personale nel processo dell'intera attività mineraria e in tutto l'indotto lavorativo che ne consegue;
- **Valore sociale:** l'azienda ha l'obiettivo, avvalendosi del settore no-profit con cooperative del tipo B, di creare una stretta collaborazione con il settore sociale degli enti locali legati al territorio in cui si opera, dando la possibilità, su indicazione dei servizi sociali, di integrare nel lavoro e formare persone e personale locali altrimenti emarginato per diverse problematiche, dal mondo del lavoro, in stato di gravissimo bisogno socio-economico, ovvero esposta al rischio di marginalità sociale.

- Promuovere lo sviluppo di strategie di rete con soggetti del mondo della cooperazione sociale, dell'economia sociale e dell'imprenditoria responsabile, per avviare importanti sinergie nell'ottica di una sostenibilità non solo imprenditoriale ma anche etica, economica e sociale, creando un ciclo continuo su particolari figure: formazione-lavoro-integrazione nel mondo del lavoro e avviamento. Questo ovviamente ha un duplice vantaggio, perché non solo si crea economia legata al progetto di sfruttamento del minerale, ma si dà un'impronta etico sociale all'iniziativa che ne aumenta il valore.
- **Ricerca e sviluppo:** alla luce di queste prospettive, sempre nell'interesse di migliorare e diversificare la propria attività, ai fini di soddisfare le richieste della committenza ci si prege della marcatura CE dei propri prodotti. Ai fini di soddisfare i requisiti e garantire le caratteristiche chimico fisiche richieste, l'azienda porta sempre avanti programmi di ricerca e sviluppo, cerca nuove soluzioni e riutilizzi di materiali, oggi specialmente nel campo della bioedilizia dell'eco – sostenibilità, destina parte dei ricavi alla ricerca, con l'obiettivo di dare proseguo all'attività economica creata e/o maggiore crescita della stessa.

Per maggiori dettagli – *Progetto Sociale Giacurru*

Premessa sugli Interventi di Ripristino Ambientale

Di seguito in via indicativa sono indicati gli interventi di Ripristino Ambientale per i cui dettagli e approfondimenti si rimanda alla successiva fase di V.I.A. Gli studi successivi al presente progetto andranno approfonditi per quanto riguarda le matrici acqua, suolo ed aria. Lo studio della geologia e idrogeologia più dettagliato nelle zone prospicienti le aree di coltivazione non ha, allo stato attuale, messo in mostra particolari criticità. Nell'ambito della coltivazione della miniera, sia per le opere di predisposizione cantieri a cielo aperto, sia per la vera coltivazione che viene svolta in sotterraneo, dovrà comunque essere condotta dall'azienda una analisi ambientale accurata secondo quanto previsto dalle normative vigenti.

Aria

Tale analisi andrà effettuata sia nelle aree dei cantieri a cielo aperto, nelle aree di lavoro dei piazzali, zona impianto ecc e sia nelle aree dei lavori in sotterraneo. Come ricordato anche in precedenza la polverosità dovrà essere ridotta con l'ausilio, ove fosse necessario, di mezzi idonei all'inumidimento delle aree di lavoro.

Acqua

La qualità delle acque dovrà essere garantita attraverso opportuni controlli periodici secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Saranno sottoposte a controlli le acque provenienti dai cantieri in sotterraneo derivanti da infiltrazione nella roccia incassante.

Come ricordato e segnalato in precedenza, saranno predisposte opportune vasche di decantazione all'imbocco delle gallerie principali in modo da chiarificare le acque provenienti dall'interno. Una volta chiarificate le acque potranno essere rimesse nel reticolo idrografico naturale. Per quanto riguarda le acque provenienti da monte delle zone dei cantieri a cielo aperto, sono state previste, oltre al canale di guardia perimetrale ad ogni cantiere, opportune canalette di captazione e regimazione che allontanino le acque piovane dalle aree di lavoro.

Suolo

La qualità del suolo dovrà essere garantita prevenendo sversamenti accidentali di oli e/o carburanti e evitando accumuli di rifiuti non consentiti. Dovranno essere adottate tutte le misure necessarie a termini di legge per prevenire eventuali danni al suolo.

Rumore

Anche per il rumore sarà necessario provvedere a misurare l'intensità nei vari ambienti di lavori e garantire le opportune misure di salvaguardia secondo quanto previsto dalla legge. Si fa comunque presente che i mezzi utilizzati saranno tutti nuovi e di nuova generazione, silenziati. Il personale, avrà e utilizzerà le dotazioni di legge

Per quanto riguarda i rischi di incidenti, gli aspetti sanitari e la sicurezza sul lavoro, la normativa vigente prevede che siano adottate tutte le misure necessarie perché siano eliminati i rischi e siano prese tutte le misure di prevenzione siano esse singole o collettive sono previsti i corsi di formazione del personale e la formazione degli addetti ai lavori. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al documento del piano di sicurezza e salute da presentarsi prima dell'inizio dei lavori.

Predisposizione Cantieri

A seguito dei sopralluoghi e degli accertamenti per i lavori di predisposizione dei cantieri per la ripresa dei lavori di Coltivazione nella Miniera, è stata riscontrata l'esigenza di apportare modifiche agli attuali piazzali realizzati a mezza costa nella collina e dei loro versanti prospicienti realizzati e lasciati dai precedenti concessionari dove sussistono gli imbocchi delle gallerie per l'accesso in sotterraneo; tali modifiche sono atte a garantire le massime condizioni di sicurezza del personale e dei mezzi in manovra durante i normali lavori dei cantieri (imposte non soltanto dalle norme di buona tecnica ma dalla Normativa di settore).

Attualmente l'accesso in sotterraneo avviene attraverso Gallerie in direzione con asse perpendicolare alla pista di servizio che collega i cantieri che, offrendo attualmente uno spazio di lavoro e di manovra insufficiente ed angusto, rende difficoltose le operazioni di lavoro del personale, le operazioni di manovra dei mezzi meccanici comprese le operazioni di movimentazione del materiale.

Pertanto per ovviare ad una potenziale situazione di pericolo, si ritiene che gli attuali imbocchi delle Gallerie debbano essere arretrati per creare spazio sufficiente alle citate situazioni di lavoro e consentire le manovre dei mezzi in completa sicurezza.

L'intervento che verrà descritto in seguito si conforma come una vera e propria Messa in Sicurezza dei Piazzali di lavoro e un conseguente Consolidamento e Messa in Sicurezza dei Versanti prospicienti.

Tale intervento si presenta comunque come un intervento di modesta entità dal punto di vista di impatto sul territorio trattandosi di un allargamento dei piazzali già esistenti, arretramento ed allargamento degli imbocchi Gallerie con l'ampliamento della loro sezione e contemporaneo gradonamento dei fronti prospicienti per la messa in sicurezza dei versanti.

Seguiranno, come sarà descritto in seguito, tutti i lavori di consolidamento, messa in sicurezza, regimazione acque e riconfigurazione morfologica con opere di ingegneria naturalistica seguite da opere di piantumazione e rinverdimento con essenze autoctone arboree ed arbustive tipiche di macchia mediterranea, come da indicazioni ed accordi con gli Enti Preposti per riportare le aree ripristinate ai loro valori paesaggistici originari.

Cantiere PERDABILA

Il Cantiere denominato “*Perdabila*”, facente parte del territorio Comunale di Aritzo, individuato a Sud Ovest (*Tav. 4 e Tav. 4.1*) dell’area di Concessione, è considerato uno dei cantieri principali poiché consente di attivare nell’immediato l’Attività Estrattiva dopo i primi lavori di Messa in Sicurezza ed Adeguamento dei luoghi; lavori propedeutici e necessari all’inizio attività che verranno di seguito descritti.

Messa in Sicurezza e Ripristino Cantiere

La necessità e l'urgenza di ripristinare e creare ex-novo le condizioni di Sicurezza ed Adeguamento dei luoghi per la ripresa dell’attività nel cantiere di Perdabila (così come negli altri cantieri) è dovuto a quattro motivazioni principali:

1. Riordino, Pulizia e sistemazione delle aree, delimitazione e recinzione, per un primo accesso al personale e mezzi in completa sicurezza.
2. L'obbligo del rispetto delle normative di legge sui lavori minerari (*DPR n° 128/59 art. 115-116-674 “Norme di polizia delle miniere e delle cave”- D.lgs 624/96 “Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee” e D.lgs 626/96 “Attuazione delle direttive riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro”* che prevedono di dotare i cantieri di piazzali di lavoro di adeguate dimensioni per effettuare in completa sicurezza le manovre dei mezzi di lavoro per l’accesso ed il transito in galleria compreso quello dei mezzi di soccorso in occasione di eventuali incidenti sul lavoro.
3. La necessità di poter disporre di spazi adeguati per la sistemazione dei Servizi alla Miniera.
4. Delimitare il cantiere di lavoro dalla strada di transito che, anche se di traffico limitato agli addetti ai lavori, non deve interferire con il lavoro di miniera creando potenziali occasioni d' incidenti.

La prima fase del programma lavori prevede (tra le altre – vedi Progetto di Coltivazione):

- Pulizia e sistemazione delle aree con la rimozione di tutti gli accumuli di smottamenti e frane, disaggio dai cigli di scavo dei massi ed elementi in precario equilibrio; rimozione dalle pedate e dai piazzali dei cumuli e discariche abbandonate;

La realizzazione e messa in sicurezza del piazzale di lavoro annesso al cantiere Perdabila, con le opere di adeguamento al contorno (scarpate e gradonature), verranno realizzate su una superficie totale di circa 7.500 m² delimitate da una rete perimetrale di sicurezza che cinge il perimetro totale del cantiere di circa 325 metri.

Con la realizzazione del piazzale di Perdabila, delle dimensioni di circa 1250 m² (50 m di larghezza e 25 m di profondità), si avrà, al termine dei lavori, una scarpata a monte di circa 35 m di altezza che dovrà essere messa in sicurezza con un sistema di gradonatura che si è cercato di contenere entro determinati limiti strettamente necessari per non avere un'incidenza ambientale influente sul patrimonio naturalistico che invece si ritiene di dover preservare.



Opere di Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale nella Messa In Sicurezza e Predisposizione del Cantiere "Perdabila"

Stralcio dalla Tav. 8- Planimetria Generale Opere di Ripristino Ambientale

Realizzazione della Scarpata

La scarpata prospiciente, conseguente l'arretramento del piazzale esistente verso l'interno, avrà una inclinazione di 24° sull'orizzontale; Il suo gradonamento (suddivisione della scarpata in gradoni) si rende necessario per mettere in sicurezza il cantiere addolcendone le pendenze evitando la caduta di pietre dall'alto e facilitare il ripristino ambientale dell'area;

Realizzazione dei Gradoni

Per mettere in sicurezza il cantiere addolcendo le pendenze della scarpata prospiciente, la sua lunghezza sarà suddivisa realizzando 5 gradoni aventi pedata di circa 5 metri ed alzata di circa 7 metri con un'inclinazione degli stessi di circa 50°, raccordati da una pista di cantiere perimetrale.

Regimazione delle Acque

La regimazione delle acque sarà eseguita attraverso la realizzazione di un sistema di raccolta e convogliamento delle acque superficiali.

Un canale di guardia principale sarà realizzato perimetralmente all'intero cantiere, proprio all'altezza della strada perimetrale sul ciglio superiore dello scavo posto a quota 865 m s.l.m. circa, che sarà appunto il canale di guardia di sicurezza che eviterà il ruscellamento delle acque dell'intera collina prospiciente lo scavo del cantiere al suo interno.

Il piazzale avrà una debole pendenza tale da consentire l'allontanamento delle acque meteoriche dalle strutture e dai piazzali di lavoro, evitando ristagni d'acqua e rivoli disordinati, convogliandole verso le predisposte canalette di raccolta perimetrali per raccordarsi poi (*successivamente al passaggio alle vasche di raccolta e sedimentazione fini*) al canale di guardia che indirizzerà le acque chiarificate verso i compluvi naturali.

Le pedate dei gradoni avranno anch'esse adeguate pendenze per il convogliamento delle acque nelle canalette realizzate su ogni gradone che verranno raccordate tra loro al canale di guardia perimetrale per indirizzare le acque verso i compluvi naturali.

Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale

Per un reinserimento armonico nel contesto territoriale del paesaggio e per mitigare l'impatto visivo, si procederà al riporto del terreno vegetale ed alla piantumazione ed inerbimento delle scarpate, dei gradoni e del contorno del piazzale con diverse essenze di macchia mediterranea arborea ed arbustiva autoctona secondo quanto concordato nelle indicazioni degli Enti Preposti.

- Strada Comunale di accesso ai cantieri: muretti a secco e piantumazione
- Piazzali: muretti a secco e piantumazione di macchia mediterranea
- Gradoni e Scarpate: piantumazione di macchia mediterranea

Nell'esecuzione dei lavori sopradescritti saranno osservate le **Condizioni e Considerazioni** esposte alle pagine 15 e 16.

Cantiere PERDABILA ALTA

Il cantiere “*Perdabila Alta*”, facente parte anch'esso del territorio Comunale di Aritzo, è individuato poco distante in direzione Nord-Est dal cantiere Perdabila; vi si giunge comodamente percorrendo circa 2,1 km lungo la strada principale della miniera a fondo naturale di comunicazione tra i cantieri utilizzando una pista esistente che si divincola dalla principale che permette di arrivare all'area del cantiere. E' il cantiere più piccolo della Concessione impegnando una superficie esterna effettiva di Messa in Sicurezza di soli 1.000 m² rappresentato nelle *Tav. 4* e *Tav. 4.2*.

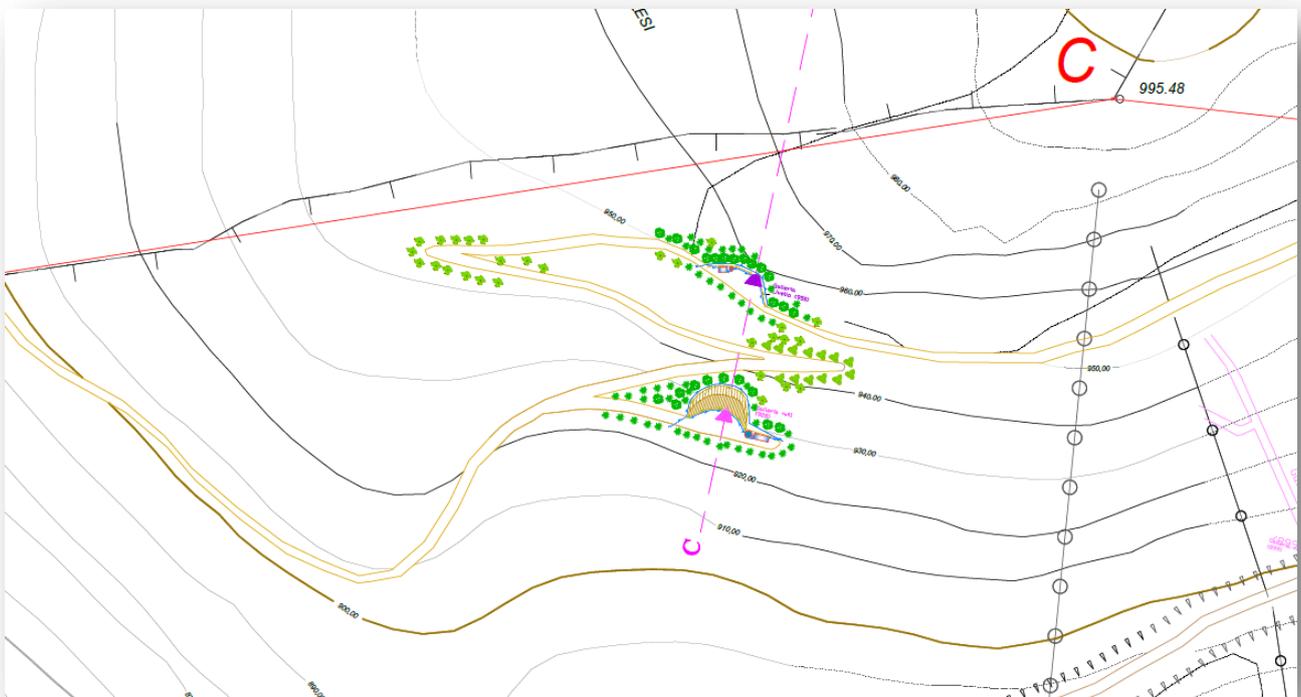
Messa in Sicurezza e Ripristino Cantiere

La necessità e l'urgenza di ripristinare e creare ex-novo le condizioni di Sicurezza ed Adeguamento dei luoghi per la ripresa dell'attività nel cantiere di Perdabila Alta è dovuto alle medesime motivazioni viste per il Cantiere di Perdabila (pag. 7).

La prima fase del programma lavori prevede (tra le altre – vedi Progetto di Coltivazione):

- Pulizia e sistemazione delle aree con la rimozione di tutti gli accumuli di smottamenti e frane, disaggio dai cigli di scavo dei massi ed elementi in precario equilibrio; rimozione dalle pedate e dai piazzali dei cumuli e discariche abbandonate;

La roccia non mineralizzata e il terreno vegetale verrà, nel più breve tempo possibile, riutilizzato per il ripristino e predisposizione del verde delle aree dove i lavori di predisposizione del cantiere sono cessati.



Opere di Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale nella Messa In Sicurezza e Predisposizione del Cantiere "Perdabila Alta"

Stralcio dalla Tav. 8- Planimetria Generale Opere di Ripristino Ambientale

Realizzazione delle Scarpate

Con la realizzazione dei piazzali di Perdabila Alta posti all'imbocco delle gallerie, delle dimensioni entrambi di circa 200 m² (20 m di larghezza e 10 m di profondità) si avrà, al termine dei lavori, una scarpata a monte di circa 5 m di altezza messa in sicurezza con un'inclinazione che si è cercato di contenere entro determinati limiti strettamente necessari per non avere un'incidenza ambientale influente sul patrimonio naturalistico che invece si ritiene di dover preservare. La morfologia delle scarpate sarà rimodellata tenendo conto, dell'angolo di riposo del materiale, del rinterro con terra vegetale, protette da predisposte canalette, per la captazione delle acque meteoriche, atte ad evitarne l'erosione e consentire alle acque di raggiungere compluvi naturali.

Regimazione delle acque

La regimazione delle acque sarà eseguita attraverso la realizzazione di un sistema di raccolta e convogliamento delle acque superficiali.

Un canale di guardia principale sarà realizzato perimetralmente all'intero cantiere, in prossimità del ciglio superiore della scarpata prospiciente il piazzale che sarà appunto il canale di guardia di sicurezza che eviterà il ruscellamento delle acque dell'intera collina prospiciente lo scavo del cantiere al suo interno.

Il piazzale avrà una debole pendenza tale da consentire l'allontanamento delle acque meteoriche dalle strutture e dai piazzali di lavoro, evitando ristagni d'acqua e rivoli disordinati, convogliandole verso le predisposte canalette di raccolta perimetrali per raccordarsi poi (*successivamente al passaggio alle vasche di raccolta e sedimentazione fini*) al canale di guardia che indirizzerà le acque chiarificate verso i compluvi naturali.

Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale

Per un reinserimento armonico nel contesto territoriale del paesaggio e per mitigare l'impatto visivo, si procederà al riporto del terreno vegetale ed alla piantumazione ed inerbimento delle scarpate e del contorno del piazzale con diverse essenze di macchia mediterranea arborea ed arbustiva autoctona secondo quanto concordato con le indicazioni degli Enti Preposti.

- Strada Comunale di accesso ai cantieri: muretti a secco e piantumazione
- Piazzali: muretti a secco e piantumazione di macchia mediterranea
- Gradoni e Scarpate: piantumazione di macchia mediterranea

Per quanto riguarda l'accessibilità alle zone dei due piazzali dei livelli delle gallerie dove avverrà la coltivazione in sotterraneo, esse saranno accessibili mediante le piste di servizio esistenti ripristinate nella prima fase di predisposizione cantieri che una volta terminata la coltivazione saranno oggetto di ripristino e assolveranno solo alla funzione di accesso per la verifica del buon andamento del reimpianto delle essenze arboree.

Nell'esecuzione dei lavori sopradescritti saranno osservate le **Condizioni e Considerazioni** esposte alle pagine 15 e 16.

Cantiere MAMOINI

Il cantiere Mamoini, individuato nell'area più orientale dell'area di concessione è ubicato territorialmente in agro del Comune di Gadoni; è il terzo cantiere che si incontra proseguendo per 1,4 km, dal cantiere di Perdabila verso Est, la strada principale.

L'area interessata dai lavori di predisposizione e Messa in Sicurezza del cantieri è indicata nella *Tav. 5.2- Messa In Sicurezza Planimetria MAMOINI* estendendosi su una superficie di circa 5.000 m².

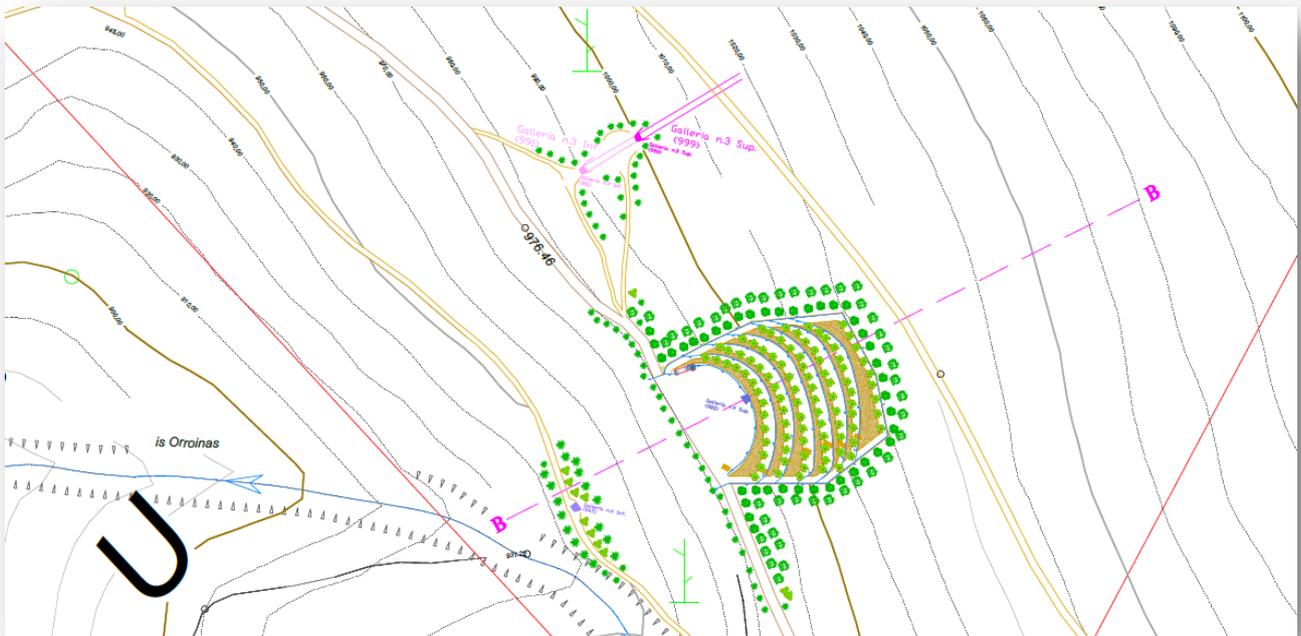
Messa in Sicurezza e Ripristino Cantiere

La necessità e l'urgenza di ripristinare e creare ex-novo le condizioni di Sicurezza ed Adeguamento dei luoghi per la ripresa dell'attività anche nel cantiere di Mamoini (così come descritto per gli altri cantieri) è dovuto alle medesime motivazioni (pag. 7).

La prima fase del programma lavori prevede (tra le altre – vedi Progetto di Coltivazione):

- Pulizia e sistemazione delle aree con la rimozione di tutti gli accumuli di smottamenti e frane, disaggio dai cigli di scavo dei massi ed elementi in precario equilibrio; rimozione dalle pedate e dai piazzali dei cumuli e discariche abbandonate;

Con la realizzazione del piazzale di Mamoini, delle dimensioni di circa 1250 m² (50 m di larghezza e 25 m di profondità), si avrà, al termine dei lavori, una scarpata a monte di circa 35 m di altezza che dovrà essere messa in sicurezza con un sistema di gradonatura che si è cercato di contenere entro determinati limiti strettamente necessari per non avere un incidenza ambientale influente sul patrimonio naturalistico che invece si ritiene di dover preservare.



Opere di Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale nella Messa In Sicurezza e Predisposizione del Cantiere "Mamoini"

Stralcio dalla Tav. 8- Planimetria Generale Opere di Ripristino Ambientale

Realizzazione della Scarpata

La scarpata prospiciente, conseguente l'arretramento del piazzale esistente verso l'interno, avrà una inclinazione di 24° sull'orizzontale; Il suo gradonamento (suddivisione della scarpata in gradoni) si rende necessario per mettere in sicurezza il cantiere addolcendone le pendenze evitando la caduta di pietre dall'alto e facilitare il ripristino ambientale dell'area;

Realizzazione dei Gradoni

Per mettere in sicurezza il cantiere addolcendo le pendenze della scarpata prospiciente, la sua lunghezza sarà suddivisa realizzando 6 gradoni aventi pedata di circa 5 metri ed alzata di circa 7 metri con un'inclinazione degli stessi di circa 50°, raccordati da una pista di cantiere perimetrale.

Regimazione delle acque

La regimazione delle acque sarà eseguita attraverso la realizzazione di un sistema di raccolta e convogliamento delle acque superficiali.

Un canale di guardia principale sarà realizzato perimetralmente all'intero cantiere, proprio all'altezza della pista perimetrale il ciglio superiore della scarpata posto alla quota di circa 1019 m s.l.m., che sarà appunto il canale di guardia di sicurezza che eviterà il ruscellamento delle acque dell'intera collina prospiciente lo scavo del cantiere al suo interno.

Il piazzale avrà una debole pendenza tale da consentire l'allontanamento delle acque meteoriche dalle strutture e dai piazzali di lavoro, evitando ristagni d'acqua e rivoli disordinati, convogliandole verso le predisposte canalette di raccolta perimetrali per raccordarsi poi (*successivamente al passaggio alle vasche di raccolta e sedimentazione fini*) al canale di guardia che indirizzerà le acque chiarificate verso i compluvi naturali.

Le pedate dei gradoni avranno anch'esse adeguate pendenze per il convogliamento delle acque nelle canalette realizzate su ogni gradone che verranno raccordate tra loro al canale di guardia perimetrale per indirizzare le acque verso i compluvi naturali.

Riassetto Morfologico e Mitigazione/Ripristino Ambientale

Per un reinserimento armonico nel contesto territoriale del paesaggio e per mitigare l'impatto visivo, si procederà al riporto del terreno vegetale ed alla piantumazione ed inerbimento delle scarpate, dei gradoni e del contorno del piazzale con diverse essenze di macchia mediterranea arborea ed arbustiva autoctona secondo quanto concordato con le indicazioni degli Enti Preposti.

- Strada Comunale di accesso ai cantieri: muretti a secco e piantumazione;
- Sistemazione e Ripristino antica "*strada delle Ciliegie*" collegamento tra Miniera Giacurru con Miniera Funtana Raminosa: individuazione aree per il ripristino del percorso originario con piantumazione di ciliegi tipici;
- Piazzali: muretti a secco e piantumazione di macchia mediterranea;
- Gradoni e Scarpate: piantumazione di macchia mediterranea;

Nell'esecuzione dei lavori sopradescritti saranno osservate le **Condizioni** e **Considerazioni** esposte alle pagine successive 15 e 16.

Nell'esecuzione dei lavori sopradescritti saranno osservate le seguenti **Condizioni**:

1. la superficie del terreno interessata dai lavori sarà, a cura del personale del concessionario ed alla presenza del personale forestale, delimitata perimetralmente con termini lapidei o picchetti in ferro inamovibili facilmente individuabili nel terreno; a tale scopo si avrà cura di comunicare preventivamente la data d'inizio dei lavori al *Servizio Territoriale dell'Ispettorato Ripartimentale di Nuoro* anche per il tramite della *Stazione Forestale di Aritzo* in modo che il personale addetto verifichi e visioni i lavori indicando e concordando preventivamente le aree e le modalità per le operazioni di inerbimento e piantumazione di specie arboree ed arbustive.
2. i movimenti di terra saranno ovviamente limitati alle effettive esigenze dei lavori rappresenti e descritti negli elaborati progettuali, limitando gli interventi alle aree d'ingombro della strada ed evitando di compromettere inutilmente le aree attigue;
3. i gradoni avranno leggere contropendenze a monte (circa 5%) per facilitare il deflusso delle acque di scorrimento superficiale; nella linea di congiunzione gradone-versante, saranno realizzati le canalette di regimazione collegate a scoline di guardia di raccolta da realizzare lungo la linea di massima pendenza del versante per il deflusso lungo i compluvi naturali;
4. il sistema di captazione delle acque dovrà essere dotato di un sistema di filtraggio, con opportune griglie e caditoie, al fine di evitare il riversamento di inerti e fanghi all'interno dei compluvi naturali presenti nell'area d'intervento;
5. per garantire maggiore stabilità alle scarpate dei gradoni, nonostante sono stati studiati gli angoli di stabilità per la massima sicurezza del versante, si potrà provvedere, ove necessario, alla realizzazione di muretti a secco (utilizzando il pietrame locale derivante dalla movimentazione terra), anche a miglioramento estetico del fronte di naturale declivio;
6. in nessun caso verrà interrotto il corso dei compluvi naturali presenti che saranno adeguati alle opere da realizzare, avendo cura di mantenerli in piena efficienza, con opportune operazioni di manutenzione e pulizia, durante tutto l'arco dell'anno;
7. non verranno creati depositi permanenti nell'area d'intervento, i materiali accantonati provvisoriamente saranno sistemati opportunamente per evitarne la movimentazione da parte delle acque meteoriche ed essere immediatamente rimossi al termine dei lavori;
8. la bassa vegetazione rada arborea ed arbustiva presente attualmente nell'area di interesse sarà eliminata e sistemata in modo da non creare facile esca per gli incendi boschivi, a tale scopo dovranno essere rispettate tutte le disposizioni previste dalle Prescrizioni Regionali sulla prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi;

Considerazioni

Per assicurare una buona riuscita del recupero si dovrà, specialmente durante il primo periodo garantire un intervento dell'uomo mirato alla salvaguardia di tutte le opere eseguite.

L'insieme degli interventi proposti affronta in modo articolato e completo le necessità ambientali e produttive dell'area, cercando contemporaneamente di recuperare le aree interessate dai lavori e nello stesso tempo proseguire con le attività estrattive in sotterraneo.

Le ipotesi progettuali si muovono in due diverse direzioni differenziate, ma strettamente vincolanti, che sono quelle relative al recupero ambientale dell'area interessata dalle attività minerarie e quella concernente la prosecuzione dell'attività estrattiva in sotterraneo.

Con le proposte di recupero illustrate, pensiamo di aver contribuito in maniera positiva al difficile e complesso problema di conciliare il proseguo di un'attività estrattiva importante, con opere di mitigazione delle aree più direttamente interessate da codesta attività.

Tale recupero non può prescindere da una fase di risanamento e da un continuo intervento mirato alla salvaguardia dell'ambiente interessato, che rappresenta un primo passaggio verso la riconversione di dette aree verso il loro aspetto naturalistico originario.

L'intervento di trasformazione ed adeguamento, se attuato nel rispetto della realizzazione delle opere precedentemente descritte, rientra tra le forme di utilizzazione compatibili con l'art. 1 del R.D.L. n. 3267 del 30.12.1923 “ Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani ” e del R.D. n. 1126 del 16.05.1926 “Approvazione del regolamento per l'applicazione del R. D.L. 30.12.1923 n. 3267 ”.

La corretta osservanza delle disposizioni progettuali nella realizzazione dei lavori mira al mantenimento della sicurezza del cantiere di lavoro, della stabilità del suolo e del buon regime delle acque, preservandone la bontà garantendo la conservazione del bene nell'interesse della intera collettività.

I lavori ed i relativi costi per il riassetto morfologico dell'area superficiale interessata dall'attività di Messa In Sicurezza e Predisposizione per i Cantieri della Miniera di Giacurru sono evidenziati nel Computo Metrico e nelle Tavole:

- *Tav. 5.1- Messa In Sicurezza Planimetria Perdabila*
- *Tav. 5.1.1- Messa In Sicurezza Sezione A-A Perdabila*
- *Tav. 5.2- Messa In Sicurezza Planimetria Mamoini*
- *Tav. 5.2.1- Messa In Sicurezza Sezione B-B Mamoini*
- *Tav. 5.3- Messa In Sicurezza Planimetria Perdabila Alta*
- *Tav. 5.3.1- Messa In Sicurezza Sezione C-C Perdabila Alta*
- *Tav. 8- Planimetria Generale Opere di Ripristino*
- *Tav. 8.1- Sezioni Profilo dei Cantieri Opere di Ripristino*
- *Tav. 9- Planimetria Generale Regimazione Acque Cantieri*

Modalità Riassetto Morfologico e Recupero Ambientale

Una volta raggiunta la configurazione finale delle opere descritte per la predisposizione dei 3 cantieri principali, che come abbiamo visto si possono configurare come *Messa in Sicurezza dei Piazzali di lavoro* ed un conseguente *Consolidamento e Messa in Sicurezza dei Versanti prospicienti*, si procederà con le seguenti modalità operative del riassetto morfologico e recupero ambientale nelle aree a cielo aperto:

- posa in opera di rete metallica per recinzione dei cantieri eseguita con rete metallica di maglia romboidale 50x50 mm in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico, controventati con paletti in ferro zincato posti ad interasse non superiore a 3 metri.
- messa in opera del dreno (misto di dimensioni comprese per l' 80% tra 5-15 centimetri e per il restante 20% di dimensioni comprese tra 1-5 centimetri) nella parte di intersezione tra pedata ed alzata;
- realizzazione delle canalette di regimazione delle acque interne sui singoli gradoni;
- realizzazione delle buche sul piano del gradone (dimensioni 40x40x40 cm di profondità) per la messa in opera delle essenze vegetali di macchia mediterranea.
- messa in opera della terra vegetale sulle scarpate, sul piano del gradone e dentro le buche.
- semina a spaglio di specie erbacee dette "pioniere" che per la loro elevata capacità aggrappante consentono al suolo di compattarsi evitando che sia eroso ed asportato in breve tempo dagli agenti meteorici. Inoltre le essenze erbacee pioniere migliorano le condizioni di areazione e di drenaggio del suolo, avviandolo verso una struttura grumosa, arricchiscono il suolo in azoto e Humus con attivazione della microflora e microfauna, migliorando le condizioni microclimatiche poiché si addolciscono le condizioni estreme di gelo e calore. L'operazione comprende la preparazione del letto di semina con rastrellatura e successiva semina manuale o mediante mezzo meccanico del miscuglio dei sementi di specie erbacee selezionate (10-50 g/m²) e la successiva distribuzione di fertilizzante organico (50-150 g/m²). La semina dovrà avvenire preferibilmente nei mesi invernali; quando l'attecchimento delle specie erbacee sarà completato, il terreno sarà pronto per ricevere le specie arboree ed arbustive in fitocella.
- messa a dimora di biotipi arborei ed arbustivi sotto forma di piantine già radicate in fitocella. Le piantine dovranno essere sgombrate dell'erba circostante mediante pacciamatura manuale con paglia di frumento. Le fitocelle saranno messe a dimora in una buca parzialmente riempita di torba e sostenuta da un paletto. È opportuno sostituire le fallanze ed i mancati attecchimenti, nonchè operare sfortimenti a seconda dei casi. Il terreno che dovrà ricevere le specie arboree sarà preventivamente trattato con fertilizzante organico liquido in ragione di 0,05 Kg/m².

La tipologia delle essenze di macchia mediterranea così come il sesto di impianto della specie nelle superfici da ripristinare, sarà valutato con le direttive impartite dai tecnici del *Servizio Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Nuoro*.

- manutenzione delle specie piantumate, innaffiamento delle diverse specie, sostituzione immediata di eventuali fallanze, sistemazione e ricolmatura della terra vegetale mancante.

Ristrutturazione e Ripristino Strutture “Villaggio Giacurru”

La ristrutturazione, ripristino delle Strutture del villaggio Giacurru si basa su principi che hanno dimostrato forza ed efficacia nei piccoli paesi dell’edilizia povera negli insediamenti montani in corso di abbandono.



Il progetto prevede la partecipazione diretta dei proprietari delle aree, delle strutture e dei terreni per rispettare le esigenze dell’azienda agricola pastorale. Si darà flessibilità alle scelte dei proprietari privilegiando “parzialmente” l’adeguamento delle strutture ai moderni canoni di costruzione per la sicurezza abitabilità e comfort (salute, igiene) per una buona durabilità nel tempo.

La ristrutturazione seguirà fedelmente i disegni e le caratteristiche dell’epoca originaria inserendosi fedelmente ed in modo armonico nel contesto paesaggistico.

Le strutture verranno realizzate da maestranze locali, rivestite in pietra locale e le coperture realizzate con legname caratteristico a forma semi-naturale (tronchi circolari) tipico dei luoghi realizzate dai laboratori artigianali del luogo.

La destinazione d’uso vedrà privilegiare le specifiche esigenze della azienda agro pastorale per il riparo del bestiame, ricovero di mezzi ed attrezzature, locale officina e locale per la lavorazione dei prodotti (latte, formaggi, uova, salumi, prosciutti); locali per esigenze della miniera (officina, magazzino) e locali da adibire all’accoglienza dei visitatori (per garantire assistenza turistica a persone che potrebbero prolungare le visite alla miniera anche per motivi di studio).

Ristrutturare le strutture del villaggio Giacurru è un’operazione molto delicata che deve tener conto delle peculiarità del luogo su cui si interviene per conservarne le caratteristiche e, al tempo stesso, restituirgli lo splendore di un tempo.

Per questo motivo è bene che si segua un’ unica linea guida di lavoro, per dare al villaggio un aspetto armonico e il più possibile fedele a quello originario.

Dismissione e Valorizzazione Didattica della Miniera

Man mano che negli anni di vigenza i pannelli di coltivazione vengono portati ad esaurimento, verranno avviate contestualmente le procedure di messa in sicurezza dei vari livelli esauriti.

La procedura di messa in sicurezza della miniera per la sua dismissione prevede di lasciare, per ogni livello, la galleria di carreggio principale asservita dalle camere magazzino-servizi. Saranno verificate controllate e certificate le opere di sostegno (centine, bullonature ecc.) ove necessarie che garantiranno le condizioni di stabilità e sicurezza di questi vuoti.

Si è deciso di lasciare aperte, ma protette da opportuni cancelli queste opere d'arte in sotterraneo per:

- agevolare in primis il voler valorizzare il territorio e la risorsa mineraria a livello Turistico Conoscitivo Didattico (Vedi Progetto Sociale Giacurru). Infatti, come molto probabile, nelle diverse fasi di lavoro verranno incontrate formazioni mineralogiche e/o geologiche con presenza di cristalli e/o concrezioni mineralogiche di rara bellezza. La Soc. **Sabbie di Parma** predisporrà tutte quelle opere dedite a salvaguardarne l'integrità (*nicchie e protezioni con griglie, reti e vetrate adeguatamente illuminate per esaltarne la bellezza*). Potranno essere così organizzate visite guidate (tra l'altro già previste nei giorni di fermo lavori durante gli anni di concessione) invitando Scolaresche, Associazioni Culturali e Visitatori Appassionati;
- agevolare l'insediamento della avifauna sotterranea: si ritiene infatti (dallo studio *Caratterizzazione ed Analisi della vegetazione, flora e fauna*) che il sito non sia adatto per una colonizzazione stabile da parte dei *chiroterri* vista la totale assenza di esemplari nei sopralluoghi (*swarming, ibernacolo, nursery*), ma non si può escludere che possa venire utilizzato con la funzione di posatoio notturno. Per questo motivo si prevede di attuare una misura di mitigazione che prevede di lasciare le gallerie e le camere accessorie, non con imboccatura diretta verso l'esterno epigeo e con fessurazioni accessorie a mo di ibernacoli e nursery. Le gallerie accessorie, lasciate con un agevole accesso all'imboccatura per non ostacolare le attività di caccia notturna di questi piccoli predatori saranno chiuse con cancelli a sbarre orizzontali (con distanziatura di minimo 15 cm) per favorire l'accesso dei chiroterri che per orientarsi negli spostamenti usano la loro tipica eco-locazione. Non essendoci attività lavorativa nelle ore notturne non si avrà impatto significativo sulle loro attività di predazione e quindi di alimentazione dei piccoli, in quanto i *chiroterri* eventualmente presenti o che comunque andranno a utilizzare le gallerie, non avranno alcun disturbo antropico, né nella fase di uscita dalle gallerie tramonto o notte a seconda delle specie, né del rientro con le prede prima dell'alba. Particolare attenzione sarà prestata alla potenziale presenza dei *geotritoni* endemici per quanto non rari in Sardegna, che prediligono un habitat a bassa insolazione, elevata umidità, presenza di pareti verticali, sub-verticali e aggettanti umide.

Sebbene non siano mai stati osservati nei sopralluoghi, si può auspicare, data l' indole schiva di questi animali, che essi una volta abbandonata l'attività estrattiva utilizzino come dimora diurna le più tranquille gallerie alternative succitate e come detto utili anche per la protezione dei *chiroterri*.

Conclusioni

Il presente Progetto di Coltivazione della Miniera di *Giacurru* per l'Estrazione e Valorizzazione di Minerali di Ferro è stato redatto con la previsione di protrarre l'Attività Estrattiva della Miniera per 10 anni.

Pur tenendo sempre presente che la condizione di mercato ha visto negli anni precedenti perdurare una contrattura in tutti i settori industriali, le attuali condizioni di mercato fanno ben sperare sulla costante crescita della richiesta di minerali di prima categoria.

Il tutto in un'ottica di competitività sul mercato, per quanto riguarda il minerale di ferro (*da notare che in Italia ad oggi non esiste alcuna attività di estrazione e valorizzazione del minerale di ferro costringendo le industrie Italiane ad approvvigionarsi di questa materia prima dall'estero*), che dà al Progetto Giacurru una Sostenibilità Industriale certa.

In funzione delle esigenze e delle richieste di mercato si è provveduto a redigere, per la ripresa della Attività Estrattiva nella Miniera, un programma con lavori di Messa in Sicurezza e predisposizione cantieri a cielo aperto, propedeutici e necessari per la migliore predisposizione ai lavori ed alle coltivazioni in sotterraneo, allo scopo di garantire sostenibilità temporale della miniera salvaguardando l'ambiente nello stretto connubio Attività Estrattiva – Salvaguardia del Territorio tenendo accettabili i livelli occupazionali e le professionalità di settore di tutto l'indotto.

La ripresa della Attività Estrattiva nella Miniera è stata elaborata con spirito anche pionieristico vista la rosea previsione di regolari richieste di minerale:

- ✓ una previsione reale e significativa che porterà, nelle aree del territorio dei comuni limitrofi, sviluppo economico e sociale dato da tutte le opere che vengono realizzate al contorno esposte nel *Progetto Sociale Giacurru*.

L'Esercente
Timbro e Firma

SABBIE di PARMA srl
Strada Argine Maestro del Po, 6
43016 POLESINE ZIBELLO (PR)
C.F. e P.I.: 02235870348

Il Tecnico

