

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION			Relazione Tecnica											
			Document / Documento n. PBSMA21670					Sheet Pagina 1 of di 13						
PROJECT Progetto			MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE						Security Index Indice Sicurezza					
									Internal Use / P					
TITLE Titolo			LOTTO A – INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA Raccomandazioni “Settore Tutela della Natura e del Mare” della Regione Toscana Risposte ENEL											
CLIENT Cliente			ENEL GLOBAL GENERATION – GENERATION ITALY CCGT/OIL & GAS - PRESIDIO EX AREA MINERARIA - SANTA BARBARA											
JOB no.			Document no.											
CLIENT SUBMITTAL Inoltro al Cliente		<input type="checkbox"/>		FOR APPROVAL Per Approvazione		<input type="checkbox"/>		FOR INFORMATION ONLY Per Informazione		<input type="checkbox"/>	NOT REQUESTED Non Richiesto			
SYSTEM Sistema		...		APPL. TO SECT. Valido per le sez.		...		DOC. TYPE Tipo Doc.		TL	DISCIPLINE Disciplina	C	FILE File	PBSMA2167000
REV	DESCRIPTION OF REVISIONS / Descrizione delle revisioni													
00	Prima emissione													
00	26.05.20	FC	M.Sa	M.Pe							O.S.	M.Bo		
			GRAIA	CESI							PAM	PE		
REV	Date Data	Scope SCOPO	Prepared by Preparato		Co-operations Collaborazioni					Approved by Approvato		Issued by Emesso		

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 2 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

INDICE

1. PREMESSA	3
2. RISPOSTA ALLE OSSERVAZIONI	4
Osservazione 1	4
Osservazione 2	4
Osservazione 3	5
Osservazione 4	5
Osservazione 5	5
Osservazione 6	6
Osservazione 7	6
Osservazione 8	7
Osservazione 9	7
Osservazione 10	7
Osservazione 11	8
3. RINVERDIMENTO AREE ATTUALMENTE IN FRANA	9
Osservazione emersa in sede di riunione con l'osservatorio ambientale.....	9
4. RIFERIMENTI	11
5. APPENDICE	12

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 3 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

1. PREMESSA

A seguito della riunione svoltasi il giorno 30 aprile 2020 con oggetto «Istanza per la verifica di ottemperanza alle prescrizioni a carattere generale A1.6 - A1.10 - C.5 - C.29 -C.36 - C.37 del decreto di compatibilità ambientale DSA-DEC-2009-938 del 29/07/2009 relative agli aspetti floro-faunistici degli interventi di riassetto, ai piani di indagine per la caratterizzazione e il monitoraggio floristico- vegetazionale e faunistico dell'intero sito minerario oltre che agli interventi di ingegneria naturalistica e di ripristino della "maglia agraria" in particolare per alcune sub-aree del macrolotto A» sono emerse alcune tematiche che necessitano di ulteriore approfondimento.

In particolare, da parte del "Settore Tutela della Natura e del Mare" della Direzione Ambiente ed Energia della Regione Toscana è stato consegnato ad ENEL un documento definito "Contributo Tecnico" prot. 0106354 del 13.03.2020 contenente delle Osservazioni/Raccomandazioni in merito alle prescrizioni C.5 - C.29 -C.36 - C.37 rilasciate dalla Regione Toscana [1].

Si ricorda che il suddetto Settore è competente per gli aspetti di cui alla L.R. 30/2015 "Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla l.r. 24/1994, alla l.r. 65/1997, alla l.r. 24/2000 ed alla l.r. 10/2010".

Il presente documento ha lo scopo di rispondere puntualmente alle osservazioni pervenute (vedi capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e chiarire inoltre alcuni altri aspetti che richiedevano uno specifico approfondimento (vedi capitolo 3).

	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 4 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

2. RISPOSTA ALLE OSSERVAZIONI

OSSERVAZIONE 1

La specie *Najas marina*, indicata fra le piante da utilizzare per la ricostituzione del "Lamineto", nella pubblicazione *Contributo alla conoscenza della flora delle zone umide planiziarie e collinari della Toscana orientale: la provincia di Arezzo (Italia centrale)* di LORENZO LASTRUCCI, MAURO RAFFAELLI, *Webbia* 61(2): 271-304. 2006, risulta fra quelle "presenti in poche località e, talvolta, con un numero esiguo di individui": in tale lavoro tra le aree indagate è presente anche il lago di Castelnuovo dei Sabbioni; in Provincia di Arezzo la specie *Najas marina*, definita a carattere cosmopolita, è stata localizzata lungo il corso del Fiume Tevere in Valtiberina. Nell'elaborato B8003253 [2] tale specie risulta in uno dei rilievi fitosociologici effettuati (pag. 39) Tab. 4 -c.; si evidenzia tuttavia l'opportunità di valutare la scelta ricorrendo ad altre specie vegetali caratterizzanti le cenosi di area umida, tipiche da un punto di vista fitogeografico e più ricche di biodiversità, tanto più che *Najas marina* tende a formare estesi popolamenti quasi esclusivi, poveri di altre specie, come anche riportato nell'elaborato B8010334 [3], dove viene descritta come "Aggruppamento" specifico.

Risposta

La scelta di *Najas marina* e *Potamogeton nodosus* deriva essenzialmente dalle seguenti considerazioni:

- la presenza all'interno del bacino minerario (macrolotto A e B1-B2);
- le comunità idrofittiche, riferite in particolare all'habitat 3150, sono spesso paucispecifiche e vedono la forte dominanza di 1-2 specie, accompagnate da poche sporadiche compagne (manuale italiano degli habitat <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>), come confermano, peraltro, anche alcuni studi relativi alla vegetazione idrofittica effettuati in Toscana [L. Lastrucci, F. Paci & M. Raffaelli, 2010. The wetland vegetation of the Natural Reserves and neighbouring stretches of the Arno river in the Arezzo province (Tuscany, Central Italy). *Fitosociologia* vol. 47 (1): 31-61; L. Lastrucci, L. Dell'Olmo, B. Foggi, L. Massi, C. Nuccio, C. Vicenti, D. Viciani, 2017. Contribution to the knowledge of the vegetation of the Lake Massaciuccoli (northern Tuscany, Italy). *Plant Sociology*, Vol. 54, No. 1, June 2017, pp. 67-87];
- necessità di utilizzare ecotipi locali;
- disponibilità di materiale vegetale locale.

Comprendendo, però, le perplessità espresse nel documento "Contributo Tecnico", non procederemo all'utilizzo di *Najas marina*, disponendo comunque nel progetto di quattro specie: *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton nodosus*, ecotipo locale, e *Nymphaea alba*.

Per quanto possibile, il reperimento delle idrofite da impianto verrà effettuato presso vivai in grado di fornire piante autoctone certificate. Il ricorso all'espianto si limiterà alla specie *Potamogeton nodosus*, disponibile localmente.

OSSERVAZIONE 2

La specie *Viburnum lantana* è stata rilevata in Provincia di Arezzo nelle aree appenniniche orientali (Sasso di Simone, Alpe della Luna); tale specie non è stata riscontrata nei rilievi fitosociologici e negli studi botanici eseguiti nel presente progetto, dove invece viene indicato *Viburnum tinus*.

	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 5 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

Risposta

Si provvederà alla sostituzione integrale della specie *Viburnum lantana* con la specie *Viburnum tinus*; le caratteristiche di quest'ultima rispecchiano quelle necessarie ad uno sviluppo ottimale nelle aree previste: la pianta infatti è una specie tipica dei climi miti, è sempreverde ed ha un portamento arbustivo.

OSSERVAZIONE 3

La presenza di *Viburnum opulus*, dai dati di archivio dello scrivente Settore, non risulta tipica per il distretto di interesse, né è stata riscontrata nei rilievi fitosociologici e negli studi botanici eseguiti nel presente progetto, dove invece viene indicato *Viburnum tinus*.

Risposta

Si provvederà alla sostituzione integrale della specie *Viburnum opulus* con la specie *Viburnum tinus*; le caratteristiche di quest'ultima rispecchiano quelle necessarie ad uno sviluppo ottimale nelle aree previste: la pianta infatti è una specie tipica dei climi miti, è sempreverde ed ha un portamento arbustivo.

OSSERVAZIONE 4

La specie *Salix cinerea* è segnalata nell'area del Casentino (Comuni di Poppi, Montemignaio, Pratovecchio), ma non risulta tipica nel Valdarno; tale specie non è stata riscontrata nei rilievi fitosociologici e negli studi botanici eseguiti nel presente progetto, dove sono state rinvenute altre specie di salice (*Salix alba*, *Salix caprea*, *Salix purpurea*).

Risposta

Si provvederà alla sostituzione della specie *Salix cinerea* (arbustiva) con pari quantitativi di *Salix alba* (arborea), *Salix caprea* (arbustiva) e *Salix purpurea* (arbustiva) in quanto le più indicate per la piantumazione in zone umide.

OSSERVAZIONE 5

In generale si suggerisce di preferire le specie tipiche della flora locale anziché specie in generale della flora italiana o naturalizzate, specialmente se con tendenza invasiva, ricorrendo anche alla messa a dimora di talee, rizomi e/o propaguli provenienti da aree naturali limitrofe, quando possibile, in modo da assicurare la propagazione di ecotipi locali, almeno per la costituzione di fitocenosi di interesse comunitario. [...] Il ricorso alle sole specie tipiche del territorio per le opere a verde si pone dunque quale elemento di coerenza interna del progetto, peraltro in accordo con quanto disposto dalla L.R.30/2015 all'art. 80 riguardo l'utilizzazione di specie vegetali per rinverdimenti e/o risistemazione ambientale:

- "c.7. Ai fini della realizzazione di opere di riforestazione, rinverdimento e consolidamento, è vietata l'utilizzazione di specie vegetali non autoctone o autoctone ma particolarmente invasive, ed in particolare delle seguenti specie: Ailanto (*Ailanthus altissima*), Fico degli Ottentotti (*Carpobrotus* sp.pl.), Fico d'india (*Opuntia ficus-indica*), Amorfina (*Amorpha fruticosa*), Robinia (*Robinia pseudoacacia*) ed Eucalipto (*Eucalyptus*). (...);
- "c.9. Negli interventi di ingegneria naturalistica, in quelli di rinverdimento e di consolidamento, nonché, in generale, negli interventi di recupero ambientale di siti degradati, sono utilizzati prioritariamente ecotipi locali."

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 6 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

Risposta

Il progetto è già conforme a quanto sopra indicato, in quanto tutte le specie utilizzate nell'ambito degli interventi risultano autoctone, tipiche del territorio e/o appartenenti ad ecotipi locali; le poche specie inizialmente indicate come non presenti nei rilievi effettuati nelle aree di intervento e zone limitrofe (si faccia riferimento alle osservazioni 2, 3 e 4) verranno sostituite da specie la cui presenza è stata accertata all'interno dei macrolotti considerati: a tal proposito si rimanda alle risposte delle osservazioni 2, 3 e 4. Inoltre, per tutte le specie vegetali, il certificato di provenienza garantirà l'autoctonicità degli esemplari piantumati.

OSSERVAZIONE 6

Il ricorso a piante madri di sicura origine locale e selvatica assicura il valore naturalistico degli habitat di interesse comunitario, come l'habitat 3150, valore che verrebbe meno qualora, invece, l'origine del materiale di propagazione fosse incerta, come potrebbe essere, ad es. il caso in cui *Nymphaea alba*, prodotta dai vivai, e costituente l'habitat 3150, avesse un'origine indeterminata.

Risposta

Per quanto possibile, il reperimento delle idrofite da impianto verrà effettuato presso vivai in grado di fornire piante autoctone certificate.

OSSERVAZIONE 7

Qualora siano accertate situazioni di distonia vegetazionale, gli elaborati inerenti il ripristino vegetazionale, che pur fanno riferimento ad "*interventi diffusi di gestione selvicolturale finalizzati a sfavorire le specie esotiche che nel tempo si sono diffuse lungo i versanti meridionali e occidentali dell'area di interesse rappresentati da diradamento selettivo*", dovranno specificare nel dettaglio le tecniche di contenimento e di riduzione di tale specie invasiva (*Robinia pseudoacacia*), che peraltro rischia di venire inavvertitamente ulteriormente diffusa nel corso delle operazioni di scavo e di movimento terra previste in tutta l'ex miniera, disperdendone i propaguli. [...] Pertanto si raccomanda, oltre a quanto già previsto, di eseguire, ovunque possibile, l'estirpazione delle medesime (agendo ad esempio con la rimozione di apparati radicali, propaguli, terreno contenente semi, etc.) e di operare in modo da non provocare la loro propagazione in maniera involontaria, adottando pratiche idonee come ad esempio la pulizia delle ruote dei mezzi meccanici e degli attrezzi.

Risposta

Per quanto riguarda la specie *Robinia pseudoacacia* si sottolinea la sua tendenza a ricacciare prevalentemente da ceduo; a seguito del taglio di tali esemplari si favorirà la sua dominanza su altre specie in quanto tenderà a ricacciare molto più velocemente delle altre specie locali, colonizzando aree limitrofe mediante polloni radicali anche a diversi metri dalla pianta madre. Tuttavia va sottolineato che la robinia non ha una germinabilità alta dai semi e non è pianta di prima colonizzazione che potrebbe essere invasiva su aree di cantiere; in genere essa colonizza in modo significativo aree in cui è già presente e quando vengono estirpate le giovani piantine non è indispensabile adottare particolari precauzioni in quanto tale specie non ricaccia da propaguli o da frammenti di rami. Discorso diverso per altre specie di tipo erbaceo e arbustivo (come ad es. il Poligono del Giappone) che sono più veloci e rapide nei processi di ricolonizzazione di aree di cantiere, di aree messe a nudo o aree di nuovo impianto. In tal caso è necessario prevedere ed adottare tutte le misure per limitare al massimo la propagazione di tali specie alloctone e invasive: il materiale vegetale estirpato potrà essere smaltito previo stoccaggio in zone limitrofe alle aree di prelievo, zone con caratteristiche tali da non permettere alle piante di attecchire nuovamente (anche, ad esempio, stendendo un telo impermeabile prima di stoccare

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 7 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

il materiale vegetale). Una volta stoccate si attenderà la loro completa essiccazione; solo a quel punto il materiale potrà essere movimentato per il conseguente smaltimento in quanto sicuramente morto.

OSSERVAZIONE 8

In riferimento all'opportunità di impiegare materiale vegetale di propagazione di provenienza locale, si raccomanda che almeno tutto il postime e le talee appartenenti a specie legnose siano di origine locale, come auspicato nella pubblicazione APAT n. 18/03 Biodiversità e vivaistica forestale: del resto in Toscana esistono vivai che garantiscono l'origine locale del loro materiale di propagazione, così come in alcuni casi è possibile pure approvvigionarsi di talee direttamente in zona.

Risposta

Il progetto è già conforme a quanto sopra indicato.

OSSERVAZIONE 9

Nella realizzazione di ambienti umidi sommersi, si ricorda l'importanza della creazione di ampie e riparate sponde progressivamente degradanti in cui l'attecchimento delle specie vegetali avverrà secondo il gradiente della profondità delle acque, considerato il fatto che il livello idrico lacustre potrà variare notevolmente nel tempo.

Risposta

Il progetto è già conforme a quanto sopra indicato. Si precisa inoltre che il livello del lago è regolato dalla presenza di una soglia di sfioro posta alla quota +146,00 m s.l.m. e non sono previste escursioni significative nel tempo, salvo innalzamenti in occasione degli eventi meteorici di particolare intensità.

OSSERVAZIONE 10

Ulteriore raccomandazione generale è quella di realizzare gli interventi di recupero ambientale al di fuori del periodo riproduttivo, che varia in funzione dei *taxa* animali, ma che in generale è collocabile fra marzo e agosto; tale precauzione è stata considerata nel paragrafo "Calendario degli interventi", tuttavia vengono indicate alcune difficoltà nell'operare nei mesi freddi, viene considerata come relativamente limitata l'estensione delle aree di intervento rispetto al contesto circostante e viene invocato il principio di vicariabilità delle funzioni ecologiche, per il quale altre aree limitrofe possono svolgere le funzioni di habitat durante gli interventi nelle aree da ripristinare. Rispetto a tali aspetti si osserva che in base al DPR n. 357/1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", per le specie oggetto di tutela, alcune delle quali presenti nell'area di interesse, secondo quanto riportato negli elaborati, vigono i divieti di cui all'Art. 8 c.1, in particolare di: *b) perturbare tali specie, in particolare durante tutte le fasi del ciclo riproduttivo o durante l'ibernazione, lo svernamento e la migrazione; d) danneggiare o distruggere i siti di riproduzione o le aree di sosta.* Pertanto, qualora per ragioni organizzative si ritenesse necessario condurre alcune attività di cantiere impattanti anche durante il periodo riproduttivo, al fine di scongiurare la distruzione di ovodeposizioni, covate, piccoli nati, si rende necessario iniziare i lavori prima del mese di marzo e di condurli con continuità, in modo da evitare l'insediamento di coppie riproduttive (effetto dissuasivo).

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 8 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

Risposta

Il progetto si attiene a quanto prospettato e individua come periodo più indicato per la realizzazione dei lavori quello compreso tra settembre e marzo. Le lavorazioni da effettuarsi in altri periodi (primavera-estate) dovranno essere oggetto di un'attenta valutazione da parte della DL al fine di contenere al minimo gli impatti negativi sulle componenti biotiche che caratterizzano l'area (si faccia riferimento al cap. 8 dell'elaborato PBSMA20874_04 [4]). Si prende comunque atto della possibilità indicata dal Settore Tutela della Natura e del Mare di condurre alcune attività di cantiere impattanti anche durante il periodo riproduttivo solo per motivate ragioni di sicurezza.

OSSERVAZIONE 11

Si raccomanda di evitare il più possibile l'utilizzo di erbicidi, diserbanti e fitofarmaci per gli effetti negativi che possono generare sulle falde, sui corsi d'acqua, sugli insetti pronubi, con possibilità inoltre di accumulo delle sostanze tossiche nei tessuti dei predatori nella catena alimentare (magnificazione biologica).

Risposta

Tale raccomandazione è già stata recepita nei documenti redatti e in particolare nell'elaborato B9020695 ai cap. 2.3.5 e 2.3.7 in cui si fa riferimento al Manuale dei metodi e delle tecniche a basso impatto per la difesa fitosanitaria in produzione integrata della Regione Emilia Romagna (http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/temi/difesa-sostenibile-delle-produzioni/uso-sostenibile/prodotti-fitosanitari/copy_of_prodotti-fitosanitari/Manuale-basso-impatto/Manuale%20dei%20metodi%20e%20delle%20tecniche%20a%20basso%20impatto).

	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 9 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

3. RINVERDIMENTO AREE ATTUALMENTE IN FRANA

OSSERVAZIONE EMERSA IN SEDE DI RIUNIONE CON L'OSSERVATORIO AMBIENTALE

Il rinverdimento delle attuali aree in frana desta qualche dubbio in riferimento alla stabilità delle stesse, specialmente a causa dell'utilizzo di specie arboree.

Risposta

A tale osservazione si risponde con la Nota allegata in appendice (Rif.: L. GAR-MAU 003/390.00) redatta dal Direttore Tecnico Ing. Angelo Lucio GARASSINO della CONSULET SERVIZI Srl, Progettista degli interventi di messa in sicurezza dei versanti in frana del Lotto A.

Nella Nota si afferma che: *"il dubbio trova fondamento nella casistica che la bibliografia scientifica descrive bene, ma è bene ricordare che ogni caso va contestualizzato nella cornice naturalistica che ne ha permesso lo sviluppo.*

Nella quasi totalità dei casi il peso della vegetazione è solamente un partecipante minore del fenomeno di instabilizzazione e la vera ragione degli inneschi di questi fenomeni franosi è da ricercarsi altrove: fenomeni erosivi con processo troppo avanzato, errata gestione delle ricadute degli eventi meteorici (sostanzialmente mancata gestione delle acque di pioggia), eventi improvvisi non previsti che cambiano il percorso delle acque ruscellanti quali ostacoli da cadute di alberi o da piccoli smottamenti o da accumulo di resti di vegetazione.

I casi nei quali il "peso del bosco" ha giocato un ruolo di una certa importanza sono molto rari e comunque, anche in quei casi nei quali l'affollamento di alberi di alto fusto e tronchi di circonferenza importante, il ruolo è sempre quello di partecipante da associare ad altra causa scatenante.

....."

Nel caso specifico dei pendii della miniera di Santa Barbara va evidenziato che:

- Le aree attualmente instabili saranno oggetto di riprofilatura e i nuovi versanti avranno una pendenza più contenuta rispetto alla situazione attuale.
- Le opere di drenaggio previste costituiscono degli elementi di protezione e salvaguardia del nuovo corpo riprofilato, mentre il rinverdimento limiterà ulteriormente l'innescio di fenomeni erosivi. Il rinverdimento è stato pensato proprio a questo scopo, mentre il sistema di regimazione delle acque è stato previsto proprio per evitare ruscellamenti incontrollati.
- È stato previsto un sistema di controllo della falda, mediante dreni, per tenere basso il livello della stessa cosa che ha un forte benefico impatto sulla stabilità.

Inoltre, in generale valgono le seguenti considerazioni:

- Il progressivo ed esteso sviluppo radicale delle piantine forestali favorirà il consolidamento del corpo di frana in maniera lenta e graduale.
- Lo sviluppo completo delle piante d'alto fusto si otterrà in tempi molto lunghi (decenni) e quindi tali da permettere la diffusione capillare dell'apparato radicale negli strati superiori dei corpi di frana.
- Se non vegetate, le aree in frana riprofilate sarebbero comunque colonizzate da specie vegetali e con il passare del tempo anche da essenze arboree; pertanto la naturale

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 10 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

evoluzione porterebbe in ogni caso allo sviluppo di piante d'alto fusto.

Si riportano di seguito le conclusioni della Nota sopra menzionata:

“In conclusione è nostro parere che il rinverdimento delle attuali aree in frana non porti pregiudizio alcuno alla stabilità delle stesse essendo coordinato con gli interventi già sopraelencati ed essendo articolato, per il tipo di specie arboree ed arbustive prescelte (apparati radicali estesi e che si spingono in profondità) e per la geometria di piantumazione, in modo da non incidere, se non in misura trascurabile, sulle superfici di potenziale rottura profonde e da compensare ampiamente o addirittura migliorare la stabilità delle superfici di scorrimento subcorticali per un effetto di “nailing” esercitato dagli apparati radicali.

Un intervento di ordinaria manutenzione ogni 4÷5 anni per eliminare le specie spontanee che tenderanno ad invadere gli spazi lasciati tra le piante sarà utile per evitare crescite incontrollate di qualche elemento indesiderato e soprattutto turbamenti della regimentazione delle acque”.

Fatto salvo quanto detto sopra, in accoglimento dell'osservazione si prevede tuttavia di apportare alcune modifiche al progetto di rinverdimento, di seguito esposte:

- rispetto alla combinazione attuale di circa due arbusti per ogni esemplare arboreo, si prevederà l'utilizzo di quattro arbusti per ogni esemplare arboreo;
- delle attuali 6 specie arboree previste per il rinverdimento delle aree in frana, verranno rimosse dall'attuale schema d'impianto 3 specie arboree di prima grandezza: *Quercus cerris*, *Quercus petraea* e *Prunus avium*;
- verrà aumentata la varietà delle essenze arboree inserendo nell'elenco delle specie utilizzabili il Sorbo domestico (*Sorbus domestica*);
- verrà aumentata la varietà delle essenze arbustive inserendo nell'elenco delle specie utilizzabili il Ginepro comune (*Juniperus communis*), il Corniolo vero (*Cornus mas*) e il Viburno tino (*Viburnum tinus*).

Tutte le specie sopra indicate sono presenti nel contesto del macrolotto A come riportato dall'elaborato B8003253 [2].

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet 11 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 13

4. RIFERIMENTI

[1] "Settore Tutela della Natura e del Mare" della Direzione Ambiente ed Energia della Regione Toscana: "Contributo Tecnico" prot. 0106354 del 13.03.2020 contenente delle Osservazioni/Raccomandazioni in merito alle prescrizioni C.5 - C.29 -C.36 – C.37 rilasciate dalla Regione Toscana

[2] Rapporto CESI B8003253, 2018: "Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica del macrolotto A del bacino minerario di S. Barbara (AR)"

[3] Rapporto CESI, 2018: "Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica dei macrolotti B1 e B2 del bacino minerario di S. Barbara (AR)"

[4] PBSMA20874_04: "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA RELAZIONE OPERE A VERDE ED ASPETTI FAUNISTICI"

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet <i>Pagina</i> 12 of <i>di</i> 13

5. APPENDICE



GEOTECHNICAL ENGINEERING & GEOLOGY
via Elia Lombardini, 10 - 20143 Milano
phone: +39 02-38.24.82.30
e-mail: geo.consulet@consulet.it

Spett.le
ENEL S.p.A.
Viale Egeo, 150
00144 – ROMA

Alla cortese attenzione dell'egr. ing. Nicola Pisani

Ns. Rif.: L. GAR-MAU 003/390.00

OGGETTO: Miniera di Santa Barbara – Influenza del rinverdimento sulla stabilità delle scarpate.

Nel corso di una riunione con i tecnici dell'Osservatorio Ambientale è emerso il dubbio che “Il rinverdimento delle attuali aree in frana possa risultare di nocimento alla stabilità delle stesse, specialmente a causa dell'utilizzo di specie arboree.”

Il dubbio trova fondamento nella casistica che la bibliografia scientifica descrive bene, ma è bene ricordare che ogni caso va contestualizzato nella cornice naturalistica che ne ha permesso lo sviluppo.

Nella quasi totalità dei casi il peso della vegetazione è solamente un partecipante minore del fenomeno di instabilizzazione e la vera ragione degli inneschi di questi fenomeni franosi è da ricercarsi altrove: fenomeni erosivi con processo troppo avanzato, errata gestione delle ricadute degli eventi meteorici (sostanzialmente mancata gestione delle acque di pioggia), eventi improvvisi non previsti che cambiano il percorso delle acque ruscellanti quali ostacoli da cadute di alberi o da piccoli smottamenti o da accumulo di resti di vegetazione.

I casi nei quali il “peso del bosco” ha giocato un ruolo di una certa importanza sono molto rari e comunque, anche in quei casi nei quali l'affollamento di alberi di alto fusto e tronchi di circonferenza importante, il ruolo è sempre quello di partecipante da associare ad altra causa scatenante.

Nel caso specifico dei pendii della miniera di Santa Barbara va evidenziato che:

- essi sono stati riprofilati o verranno riprofilati con una pendenza più stabile;

Sede Amministrativa: Largo Folconi, 5 - 17100 Savona
Cap.Soc. i.v. € 25.000,00 - REA SV-111509 - Reg. Imprese/C.F./P.IVA 01075120095

Azienda con Sistema Gestione Qualità ISO 9001:2015 certificato da ICMQ - Company with Quality Management System ISO 9001:2015 certified by ICMQ

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA21670
	LOTTO A - Raccomandazioni Settore Tutela della Natura e del Mare – Risposte ENEL	REV. 00 26.05.20 Sheet <i>Pagina</i> 13 of <i>di</i> 13



- è stato previsto un sistema di regimazione delle acque con lo scopo di evitare ruscellamenti incontrollati;
- è stato previsto un sistema di controllo della falda per tenere basso il livello della stessa cosa che ha un forte benefico impatto sulla stabilità.

L'insieme di questi interventi porta i pendii a riguadagnare un certo coefficiente di sicurezza nei confronti dell'instabilità.

Il peso della vegetazione, pur con la presenza di specie arboree, è in genere modesto e soprattutto nel caso di Santa Barbara, ove è previsto che le piante risultino ben distanziate, non può incidere sulla stabilità in misura apprezzabile. Infatti per le superfici di potenziale scorrimento profonde il peso della vegetazione è trascurabile, per le superfici di scorrimento superficiali, parallele al pendio e che coinvolgono in prevalenza la coltre, il peso ha incidenza un poco superiore, ma è ampiamente controbilanciato dall'effetto delle radici degli alberi e dei cespugli, in particolare a Santa Barbara ove sono previste specie con apparato radicale ben sviluppato anche in profondità e che quindi contribuisce ad aumentare la stabilità con la resistenza delle radici.

In conclusione è nostro parere che il rinverdimento delle attuali aree in frana non porti pregiudizio alcuno alla stabilità delle stesse essendo coordinato con gli interventi già sopra elencati ed essendo articolato, per il tipo di specie arboree ed arbustive prescelte (apparati radicali estesi e che si spingono in profondità) e per la geometria di piantumazione, in modo da non incidere, se non in misura trascurabile, sulle superfici di potenziale rottura profonde e da compensare ampiamente o addirittura migliorare la stabilità delle superfici di scorrimento subcorticali per un effetto di "nailing" esercitato dagli apparati radicali.

Un intervento di ordinaria manutenzione ogni 4÷5 anni per eliminare le specie spontanee che tenderanno ad invadere gli spazi lasciati tra le piante sarà utile per evitare crescite incontrollate di qualche elemento indesiderato e soprattutto turbamenti della regimentazione delle acque.

CONSULET SERVIZI s.r.l.

