Dott.ssa Biologa Barbara Pettinari
Via di Monte Moro 7/3 - 16134 Genova
P.I. 02518340993 C.F. PTTBBR76P55D969T
Cell. 3933963557 - mail: pettinaririminucci@gmail.com

Dott.ssa Biologa Marzia Riminucci
Via D.Oliva 37A/13B - 16153 Genova
P.I. 02518360991 C.F. RMNMZB75A67D969R
Cell. 3932701975 - mail: pettinaririminucci@gmail.com

RELAZIONE AGRONOMICA
E PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

ALLEGATO AL PROGETTO DI VARIANTE SOSTANZIALE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE DEL COMPLESSO ESTRATTIVO DENOMINATO "CAVA MONTANASCO"

COMUNE DI GENOVA

Committente: Società Frantoi SRL – via Adamoli 401 – 16100 GENOVA

Genova, 7/7/2026

Firmato digitalmente da

MARZIA BARBARA RIMINUCCI

CN = MARZIA BARBARA RIMINUCCI
C = IT

INDICE

PREMESSA **3**

INTRODUZIONE **5**

1.Inquadramento cartografico **6**

1.1 Inquadramento secondo il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico 7

1.2 Quadro normativo sul vincolo paesistico e ambientale 8

1.3 Quadro normativo riferito al Vincolo Idrogeologico 10

1.4 Quadro normativo riferito alla L. 353/2000 11

1.5 Quadro normativo riferito alle zone ZSC 13

2. Indagini bibliografiche **14**

2.1 Indagine faunistica 14

2.2 Indagine vegetazionale 17

3. Monitoraggio della fauna e della flora **18**

3.1 Indagine faunistica 18

3.1.1 Indagine avifaunistica 18

3.1.2 Metodi e materiali 18

3.1.3 Risultati delle osservazioni 19

3.2 Indagine faunistica 20

3.2.1 Metodi e materiali 21

3.2.2 Risultati delle osservazioni 22

4.Inquadramento paesaggistico, ambientale e termo-pluviometrico **23**

5.Caratteri stazionali generali **26**

5.1 Morfologia generale del territorio 26

5.2 Descrizione pedologica 27

6 Inquadramento vegetazionale **29**

6.1 Classificazione di Pavari 29

6.2 Classificazione di tipo Fitosociologico 31

6.3 Classificazione secondo i Tipi Forestali della Liguria 31

7 Piano di riqualificazione ambientale **39**

7.1 Descrizione generale del progetto 39

7.2 Descrizione del progetto di sistemazione della superficie da riqualificare 39

7.3 Fasi di realizzazione del progetto 40

7.3.1 Preparazione del letto di semina mediante apporto di “terreno vegetale” 42

7.3.2 Sistemazione vegetazionale (semina, idrosemina e piantumazione) 42

8 Manutenzione **47**

PREMESSA

Il presente documento contiene la relazione agronomico forestale nonchè il Piano di Riqualificazione Ambientale inerente il complesso estrattivo della cava denominata “Cava Montanasco” sita in Comune di Genova, su incarico della Società Frantoi s.r.l. con sede legale in via Adamoli 401 - Genova, ed è stato elaborato per quanto concerna la componente agronomico-forestale dalla **dr.ssa Biologa Barbara Pettinari (numero iscrizione Ordine nazionale dei Biologi n° 054799) e dalla dr.ssa Biologa Marzia Barbara Riminucci (numero di iscrizione all’Ordine nazionale del Biologi n° 054818)**.

La fase di ripristino ha lo scopo di rendere coerenti le attività di sistemazione finale con le caratteristiche dominanti del paesaggio, nonché deve tenere in considerazione le esigenze di protezione del suolo dall’erosione e dal dissesto.

Per l’ottenimento di quanto sopra, è necessario porre in essere un puntuale studio delle componenti floristiche e dei complessi vegetazionali sia sulla mesoscala che nella microscala, in quanto differenze sostanziali potrebbero evidenziarsi a seguito di peculiarità locali e puntiformi.

Lo studio vegetazionale come sopra indicato, serve a determinare quali devono essere le entità specifiche da porre a dimora affinché, vi sia la garanzia della continuità nella copertura vegetale e qualora lo si ritenga necessaria, la valorizzazione secondo criteri selvicolturali delle peculiari caratteristiche di consolidamento dei versanti offerto dagli apparati radicali dalla componente vegetale.

Occorre qui ricordare che, non sempre vi è immediata corrispondenza tra rapida copertura del suolo e riduzione della suscettività al dissesto. Se infatti è vero che una rapida copertura del suolo consentirebbe di ridurre al minimo i danni da erosione superficiale provocati dalle piogge sanando in brevissimo tempo la “ferita “ al paesaggio provocata dall’attività antropica, è altresì vero che il suolo necessita di tessuti vegetali tenaci in grado di garantire una elevata resistenza ai movimenti gravitativi delle masse rocciose e del materiale fine.

Questa duplice richiesta che spesso è antitetica o utopica può essere raggiunta attraverso la ricerca di un valido compromesso tra la necessità paesaggistica di coprire rapidamente il suolo con specie a rapido accrescimento, e quella di carattere statico-idrogeologico che ci impone di utilizzare specie con grande approfondimento ed espansione dell’apparato radicale, che sono spesso caratterizzate da un lento accrescimento e pertanto da tempi piuttosto lunghi di riqualificazione.

La ricerca di questo compromesso è sempre molto complessa in quanto occorre sottolineare che il bosco è comunque un sistema vivente e in quanto tale, modifica le sue caratteristiche in relazione alle mutazioni ambientali, per giungere nell’arco degli anni ad uno stabile equilibrio tra le stesse sue componenti e le condizioni ecologico stazionali. Diviene pertanto molto difficile indicare essenze adeguate, in assoluto, al rimboschimento del sito in quanto è difficilmente prevedibile nel medio e lungo periodo la variabilità delle condizioni che hanno portato alla definizione dei cosiddetti sistemi ambientali. Occorre poi considerare che in quanto sistema vivente di origine antropica, il bosco artificialmente creato, necessita di cure colturali affinché si potenzi il valore ecologico e stabilizzante e che in assenza di esse, spesso, si ottengono risultati negativi o nulli per quanto attiene alla riqualificazione.

Sulla base del risultato dell’analisi floristica e vegetazionale di micro e meso scala, unitamente allo studio dei fattori pedo-climatici e termo-pluviometrici, nonché in relazione allo stato evolutivo e dinamico delle cenosi riscontrate è possibile indicare quelle che all’attualità sono le specie vegetali più indicate alla ricostituzione.

Ecco, che così come si enuncia nei manuali di ecologia forestale e di botanica forestale la condizione di equilibrio tra vegetazione e fattori che la determinano, si raggiunge attraverso un’evoluzione dell’ecosistema forestale determinato da una serie di successioni culminanti nella

formazione che rappresenta il *climax.* La condizione *climax* rappresenta però sempre una condizione di equilibrio puntuale e soggetta a rapide modificazioni.

Infatti, la possibilità (sempre elevata) di eventi traumatici che colpiscono la formazione climax può determinare alterazioni nella stessa, innescando una successione regressiva che può mutare sostanzialmente l'assetto vegetazionale, fino alla condizione estrema della scomparsa della foresta. Nel caso in cui le condizioni avverse vengano a cessare si ha una ripresa della successione progressiva che può portare al nuovo raggiungimento della fase climax. Il meccanismo di tale successione è regolato dall'influenza che ciascuna specie esercita sulle altre e sul territorio, nonché dal fenomeno della concorrenza tra le specie.

Considerato che in Europa ed in Italia le formazioni climatiche sono ridotte al lumicino e che di esse molte rappresentano un climax fisiografico, che corrisponde al massimo sviluppo possibile in relazione ai fattori stazionali, o di un climax climatico, sarà ben difficile riscontrare una tipologia forestale in fase di equilibrio. Più spesso si accerterà l'esistenza di uno stadio evolutivo o involutivo della componente vegetale legato a precisi fattori antropico-ambientali che ne hanno determinato la formazione.

In questo contesto, considerato che l'evoluzione dei sistemi forestali ha almeno cadenze secolari occorre porsi l'obbiettivo di "bruciare" alcune tappe evolutive per giungere a formazioni piuttosto stabili con l'ambiente in cui si inseriscono; ovvero, riprodurre ciò che di sufficientemente stabile si è potuto riscontrare.

L'opportunità di mettere a dimora direttamente una specie cosiddetta preparatoria assieme alle specie o alla specie climatica rappresenta sicuramente un'opportunità da valutare, così come potrebbe essere percorribile la strada di inserire a dimora direttamente le essenze riscontrate nelle adiacenze del sito oggetto di riqualificazione in quanto le stesse rappresentano un grado evolutivo intermedio sufficientemente garantista verso le necessità idrogeologiche, ambientali e paesaggistiche richieste dalla riqualificazione.

Visto quanto sopra, l'obiettivo che ci si pone non è quello di ricostituire un bosco climatico in quanto mera utopia da raggiungere ma, accelerare le tappe evolutive verso formazioni sufficientemente stabili con l'ambiente che le circonda, ponendo quale condizione minima quella che il bosco sia in grado di rinnovarsi autonomamente e che pertanto sia in grado di rispondere adeguatamente a potenziali emergenze ambientali.

Tale ricostituzione, unitamente alle dovute cure selvicolturali assolutamente necessarie per ottimizzare la distribuzione plano altimetrica degli apparati radicali e delle chiome, pone i presupposti perché si possa ottenere in breve tempo una superficie verde di evidenti caratteristiche ecologico – naturalistiche ed idrogeologiche.

INTRODUZIONE

Al fine di dare corpo alla relazione occorre dapprima fornire un quadro esaustivo sui dati bibliografici, normativi e d ambientali, che è possibile trovare all'interno delle fonti ufficiali disponibili affinchè possano essere fornite sufficienti indicazioni di carattere generale e normativo quali:

- l'inquadramento cartografico;
- l'inquadramento secondo il regime del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico;
- l'indicazione dei vincoli paesaggistici diversi rispetto a quelli del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico;
- l'inquadramento vegetazionale secondo la Banca Dati regionale;
- l'inquadramento secondo la Carta Bionaturalistica Regionale.

Tali indicazioni in genere hanno poco a che vedere con l'aspetto puramente vegetazionale ma servono a fornire quelle indicazioni strettamente necessarie per inquadrare inequivocabilmente l'area di intervento e le sue caratteristiche in funzione dei dati bibliografici disponibili.

Successivamente si procede a relazionare sugli aspetti che più propriamente sono di pertinenza vegetazionale e faunistica ovvero, quelli che in qualche maniera sono inerenti le entità specifiche che si riscontrano sul terreno.

Tra essi figurano:

- l'inquadramento paesaggistico, ambientale che con le sue sinergie influenza la diffusione delle essenze e la composizione dei sistemi vegetali;
- i caratteri stazionali generali;
- la morfologia generale del territorio;
- descrizione pedologica e vegetazionale di microarea;
- l'inquadramento vegetazionale che deriva direttamente dall'analisi vegetazionale condotta attraverso i rilievi di campo;
- l'inquadramento faunistico che a sua volta deriva direttamente dalle analisi faunistiche condotte sul campo.

Dall'analisi di quanto sopra ne diviene un quadro piuttosto esaustivo sulla situazione vegetazionale e faunistica reale, tale da poter impostare il vero piano di riqualificazione ambientale.

1.Inquadramento cartografico

La zona oggetto di intervento è identificabile sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 riportante il n. 213-120, di cui si allega a seguito uno stralcio con indicata l'area oggetto di riqualificazione. L'inquadramento territoriale permette di definire inequivocabilmente l'area oggetto di intervento, e pertanto partendo da esso è possibile individuare, nelle varie cartografie tematiche, gli aspetti salienti del territorio tanto da un punto di vista vegetazionale quanto morfologico e della vincolistica che sull'area insiste.

Un corretto inquadramento territoriale ci permette pertanto di adeguare la sistemazione finale della cava tanto da un punto di vista morfo-funzionale, quanto da un punto di adeguamento ai vincoli normativi vigenti.

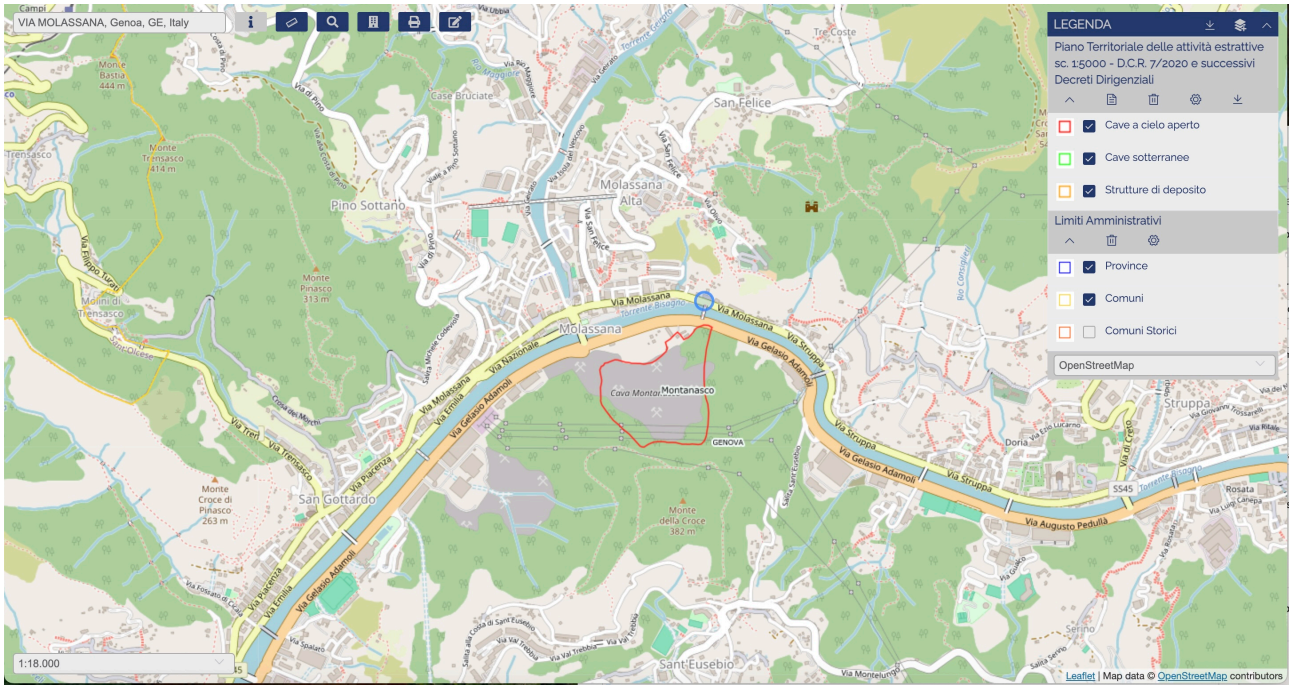


Fig. 1.1 Localizzazione della cava

1.1 Inquadramento secondo il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

Assetto Vegetazionale

L'inquadramento dell'area per quanto al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico – Regione Liguria in scala 1:25.000 è riconducibile al Tomo II, Tavola n. 40. Per quanto attiene al solo tematismo “Assetto Vegetazionale” la superficie in oggetto ricade per circa l’80% della sua estensione sotto il regime normativo identificato dalla sigla BAT- CO e per la residua porzione (minima parte dell’attuale piazzale di cava) sotto il regime normativo identificato dalla sigla COL - ISS .

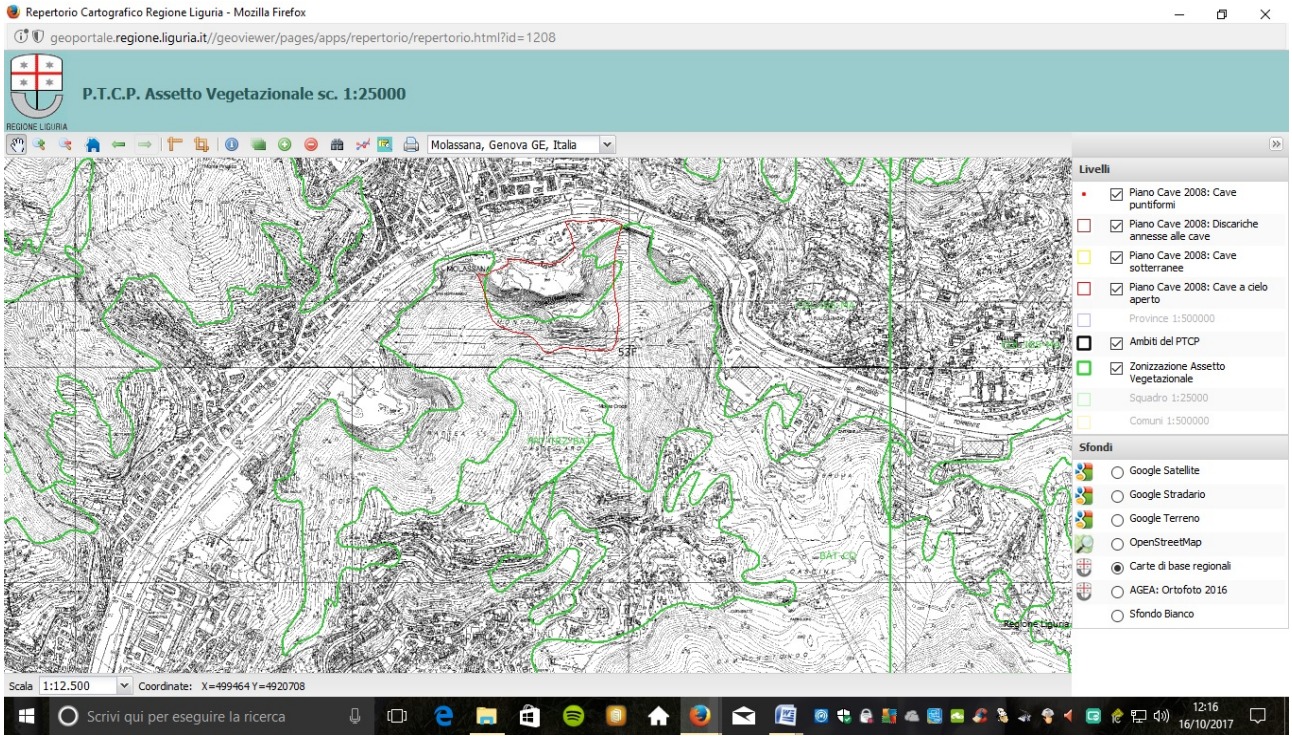


Fig 1.2 P.T.C.P. Assetto vegetazionale e localizzazione della cava

Tutte le aree ricadenti nel regime normativo BAT - CO ovvero Bosco di Angiospermo Termofilo in regime di Consolidamento sono regolamentate dall’art. 72.

Tutte le aree che ricadono sotto questo regime normativo sono regolamentate dall'art. 72, ai sensi del quale sono consentiti quegli interventi, anche preordinati allo sfruttamento economico, che abbiano comunque l’effetto di garantire la graduale evoluzione, nello spazio e/o nel tempo, del bosco verso un assetto rispondente agli obbiettivi che tale normativa si propone, fermo restando il rispetto delle specifiche indicazioni contenute nella cartografia del piano per quanto attiene alle essenze. Obbiettivo della disciplina è quello di favorire l’incremento della superficie boscata e/o migliorarne il livello qualitativo sotto i profili delle funzioni ecologiche, della produttività e della fruibilità ricreativa. L’Art. 72 viene applicato nelle parti di territorio parzialmente o totalmente boscate, nelle quali le condizioni dello strato arboreo, pur essendo accettabili sotto il profilo delle essenze dominanti, siano invece nel complesso insoddisfacenti per quanto riguarda la percentuale di esemplari d’alto fusto ed il vigore vegetativo o nelle quali l’estensione della superficie boscata sia insufficiente in rapporto alle esigenze di presidio idrogeologico.

Così tutte le aree ricadenti nel regime normativo COL – ISS sono regolamentate dall’art 58 per quanto attiene al solo tematismo Colture Agricole (COL) e dall’art. 60 in riferimento agli Impianti Sparsi in Serre (ISS).

Più in dettaglio l’art. 58 – Colture Agricole – COL (Norme di Attuazione) recita che pur non disciplinando il Piano le modalità di esercizio delle attività agricole, interferisce con le stesse nel

caso in cui comportino la realizzazione di edifici, impianti o infrastrutture, in quanto per tali opere valgono le pertinenti norme relative all'assetto insediativi. Il piano non pone limitazioni all'estensione delle aree che possono essere interessate da tali attività in tutte le zone ricadenti nell'icona COL della cartografia dell'assetto vegetazionale, mentre vincola tutte le altre zone alla verifica di compatibilità con gli obbiettivi del regime normativo per l'assetto vegetazionale. Lo stesso articolo recita che è comunque vietato costruire nuovi impianti di serre laddove vige il regime normativo di conservazione (CO) negli assetti insediativi e geomorfologico. All'art. 60 (Impianti sparsi in serre – ISS) che si applica alle parti di territorio ricadenti nell'art. 58, si pone quale obbiettivo la disciplina di assicurare che l'evoluzione dell'attività agricola vada verso una maggiore efficienza e competitività conformemente alle forme del paesaggio agrario senza tuttavia alterarne i caratteri prevalenti.

1.2 Quadro normativo sul vincolo paesistico e ambientale

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, *Codice dei beni Culturali e del Paesaggio* (il quale all'art.2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel "Patrimonio culturale" nazionale), modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157.

Tale Codice ha seguito nel tempo l'emanazione del D. Lgs. n. 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella L. n. 1497/1939, nel D.M. 21.9.1984 (decreto "Galasso") e nella L. n. 431/1985 (Legge "Galasso"), norme sostanzialmente differenti nei presupposti.

Infatti, la legge n. 1497/1939 (sulla "Protezione delle bellezze naturali e panoramiche") si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, peculiari nel territorio interessato per panoramicità, visuali particolari, belvederi, assetto vegetazionale, assetto costiero. Tali particolarità paesaggistiche per loro natura non costituivano una percentuale prevalente sul territorio, le situazioni da tutelare erano soltanto quelle individuate dai provvedimenti impositivi del vincolo paesaggistico.

A ciò sono seguiti provvedimenti statali che hanno incrementato in misura significativa la percentuale di territorio soggetta a tutela: il D.M. 21.9.1984 e la L. n. 431/1985. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali. Ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.

L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individuali", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").

L'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc.

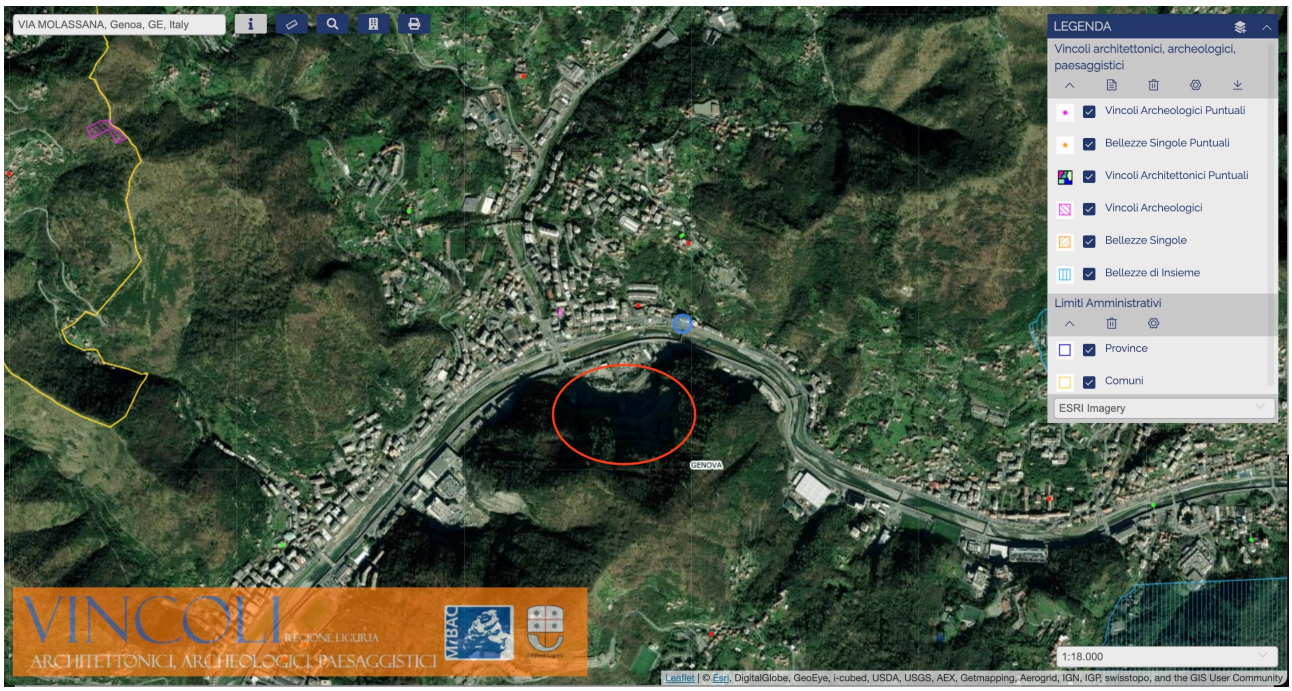


Fig. 1.3 Vincolo paesistico - ambientale e in rosso la localizzazione della cava.

Nel caso particolare, esaminata la cartografia disponibile sul sito della Regione Liguria l'area risulta essere esterna alle indicazioni sia di "Vincolo bellezza di insieme e singole" (areali e puntuali), che di "Vincolo archeologico areale e puntuale"; coerentemente con la Relazione Paesistica allegata, si evidenzia che in merito alla vincolistica e alla Normativa Nazionale e Regionale, l'area risulta essere soggetta al vincolo ex art. 142 c. 1 lett. g (boschi), come confermato dalla D.D. n. 2021-118.0.0.-169 del 23/11/2021.

1.3 Quadro normativo riferito al Vincolo Idrogeologico

Il concetto innovativo del R.D.L. n° 3267 è chiaramente enunciato all'art. 1 che così recita: "*Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque*".

Il vincolo idrogeologico riguarda le aree da tutelare per motivi di difesa del suolo. La difesa del suolo dai dissesti si attua specialmente nelle aree collinari e montane, che costituiscono la maggior parte del territorio della Provincia di La Spezia.

Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico.

Il Vincolo Idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio.

Proprio per tale azione positiva in cui si pone la precipua funzione della normativa in materia di vincolo per scopi idrogeologici, appare di basilare importanza la documentazione che si chiede di allegare alle istanze non solo per avere una descrizione puntuale dell'intervento, ma anche per avere parametri di valutazione precisi ed oggettivi circa l'inserimento dello stesso nel contesto vegetazionale ed idrogeologico dei luoghi.

Una dettagliata documentazione dello stato reale per un intorno rappresentativo e una valutazione della possibile futura trasformazione che l'intervento stesso può determinare. Il tutto al fine di fornire le eventuali prescrizioni che consentano l'integrazione dell'opera nel territorio. Un territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo.

Per la gestione del vincolo idrogeologico l'Amministrazione Regionale della Liguria ha approvato il Regolamento che disciplina il procedimento relativo alle funzioni amministrative delegate, in materia di vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923 n. 3267, conosciuto come "Legge Forestale" ed al suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. 16 maggio 1926 n. 1126, conosciuto come "Regolamento Forestale".

Gli interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia e della qualità dell'ambiente, senza alterare in modo irreversibile le funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inseriti ed arrecare il minimo danno possibile alle comunità vegetali ed animali presenti, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell’ambiente.

La documentazione tecnica progettuale a corredo delle istanze deve dimostrare l'avvenuto rispetto, oltreché degli indirizzi e delle prescrizioni espressi dalla normativa specifica in materia di vincolo idrogeologico, Legge Forestale, Regolamento Forestale e Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale (di seguito indicate con P.M.P.F.), anche della normativa che abbia come obiettivi la difesa del suolo e la prevenzione dai dissesti del territorio.

Nel caso particolare, esaminata la cartografia disponibile in merito alla vincolistica di cui al titolo, l’area in oggetto risulta essere assoggettata al vincolo idrogeologico.

1.4 Quadro normativo riferito alla L. 353/2000

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La Legge-quadro 21/11/2000 n.353 in materia di incendi boschivi prevede, al comma 2 dell'art.10, l'obbligo per i Comuni di effettuare un censimento dei soprassuoli percorsi dagli incendi, partendo dai rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato per mezzo delle schede AIB/FN che contengono una serie di dati descrittivi dell'area percorsa dal fuoco e dello svolgimento dell'evento, al fine principale di applicare i vincoli imposti dal comma 1 del predetto articolo.

La Regione Liguria riconoscendo il patrimonio boschivo come bene di fondamentale importanza sia ambientale che produttivo, ha provveduto all'approvazione della L.R. 22/01/1999 n. 4 che norma tutti gli interventi in materia di forestazione, vincolo idrogeologico e incendi.

La stessa Regione Liguria si è pertanto dotata di un piano di previsione e prevenzione degli incendi che consiste principalmente nell'individuazione delle aree e dei periodi di alto indice di pericolosità, nell'attuazione degli interventi utili al fine della protezione e del contenimento dei danni conseguenti e nella redazione della cartografia necessaria per l'individuazione delle aree percorse dal fuoco; prevedendo, inoltre, la costituzione di un archivio regionale contenente le cartografie delle aree percorse dal fuoco con aggiornamento annuale.

Successivamente, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 22 ottobre 2007 n. 3624, all'art.1 c.7, ha ribadito l'obbligo a carico dei Comuni di censire, tramite l'istituzione di apposito catasto da aggiornare annualmente, le aree del proprio territorio percorse dal fuoco.

Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, così censiti, sono soggetti a divieti, prescrizioni e sanzioni relativamente all'attività venatoria, al pascolo, alle trasformazioni urbanistiche ed alla realizzazione di infrastrutture (art.10 c.1 della L.353/2000); precisamente, tali vincoli sono distinti in:

- Vincoli quindicennali: si tratta di un vincolo di destinazione temporale che impone il mantenimento della destinazione d'uso preesistente all'incendio impedendone la modifica. In tali aree è consentita unicamente la realizzazione di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente; risulta necessario inserire sulle aree predette un vincolo esplicito che deve essere espressamente richiamato in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento.
- Vincoli decennali: in tali zone è vietata la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data; in tali aree è fatto divieto di pascolo e di caccia per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle aree boscate percorse dal fuoco.
- Vincoli quinquennali: sulle medesime aree percorse dal fuoco è altresì vietato lo svolgimento delle attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla Regione competente, negli altri casi, o per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su particolari valori ambientali e paesaggistici.
- A partire dal 2006 per garantire maggiore efficienza al sistema, il CFS effettua le rilevazioni dei dati relativi alle aree incendiate tramite apparecchiature satellitari che, collegate al Sistema Informativo della Montagna (SIM), restituiscono il perimetro dell'incendio riportato

su mappa catastale e su ortofoto, l'elenco delle particelle catastali e le qualità di coltura interessate dall'incendio; dati che trasmette in formato informatico, ai

- comuni ed alla Regione Liguria affinché provvedano ad aggiornare la mappatura delle aree sottoposte a vincolo.

STATO DELLE AREE PERCORSE DA FUOCO DAL 2003 AL 2024

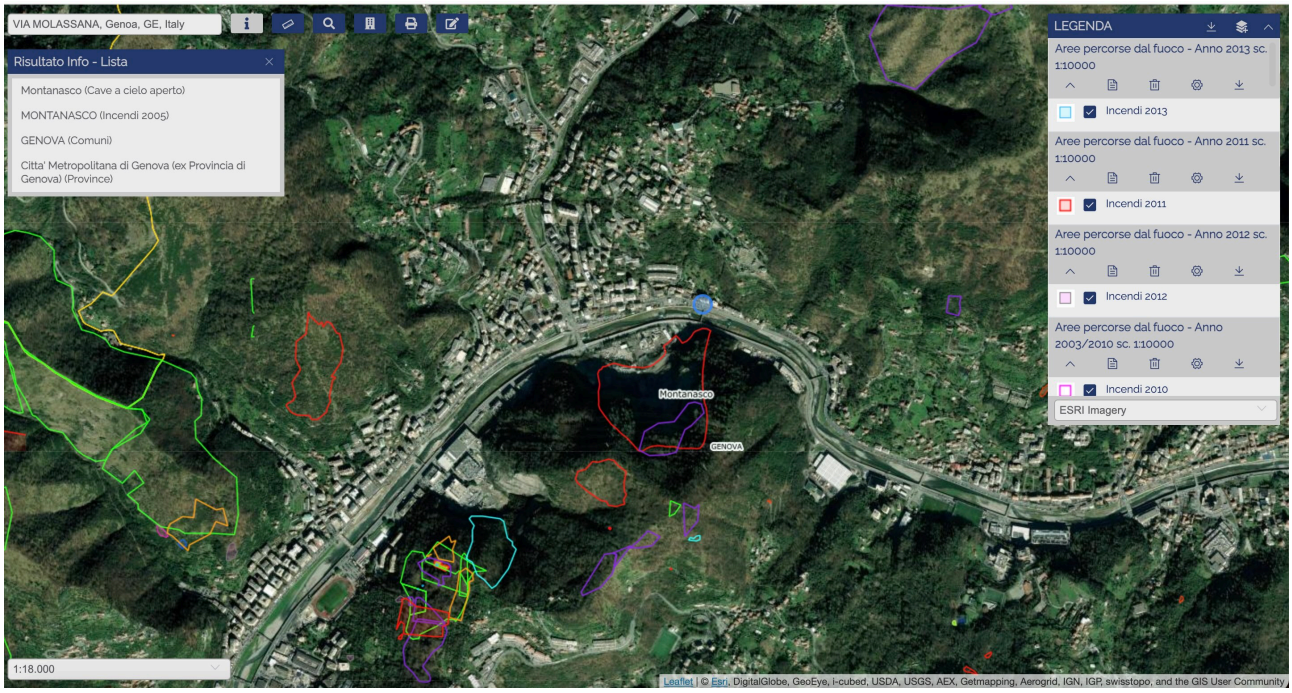


Fig. 1.4 Cartografia area incendi boschivi (dal 2003 al 2024) e localizzazione in rosso della cava.

Operando un'indagine su scala bibliografica ufficiale, utilizzando lo specifico sito cartografico della Regione Liguria scaturisce quanto a seguito:

- l'area oggetto di intervento risulta parzialmente censita tra le aree percorse da fuoco relativamente all'anno 2005 (area in viola) così come evidenziato nella allegata ortofotocarta.

1.5 Quadro normativo riferito alle zone ZSC

L'area oggetto di intervento non ricade all'interno di nessuna ZSC e dista in linea diretta dalla ZSC IT RLIG SIC IT1331721 denominato "*Val noci, Torrente Geirato, Alpesisa*" circa 1.9 km e dalla ZSC IT RLIG SIC IT1331606 denominato "*Torre Quezzi*" circa 2.2 km.

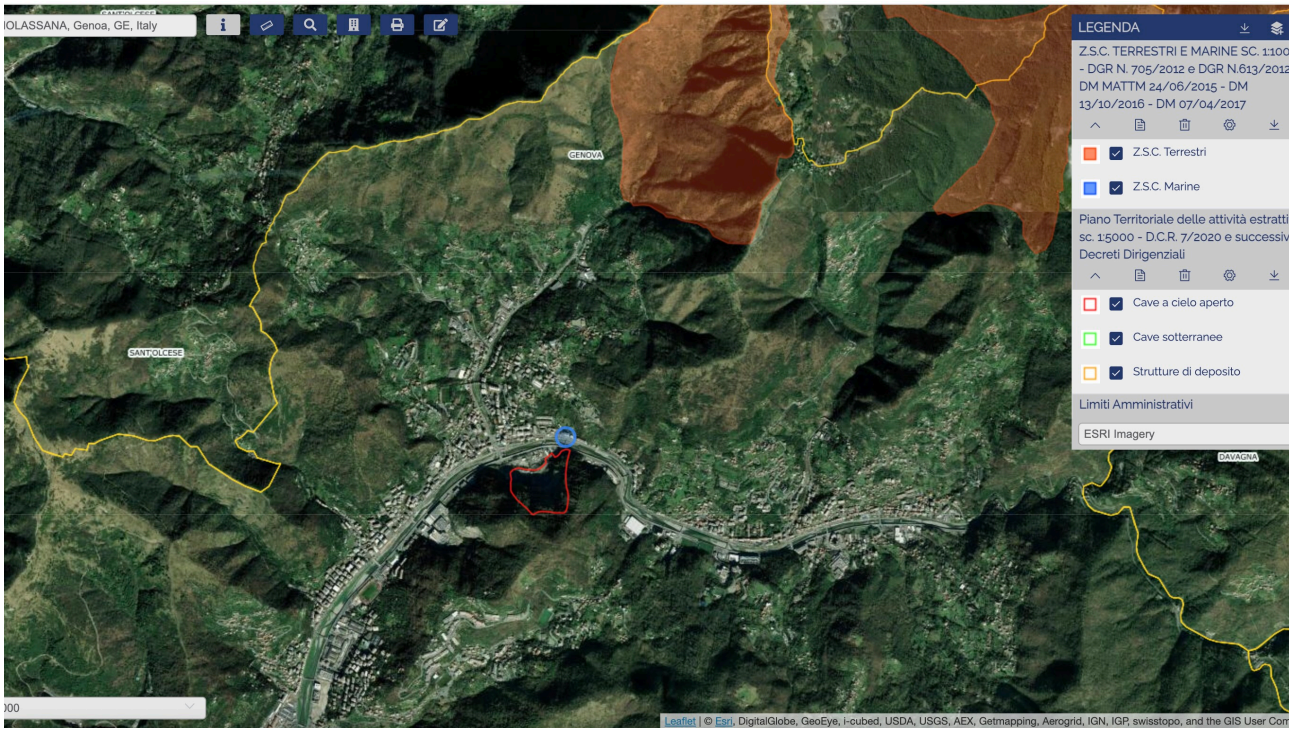


Fig. 1.5. Cartografie ZSC con in rosso la localizzazione della cava

Vista la distanza dai siti ZSC si può affermare che non sussista alcuna interferenza tra loro e le attività di cava.

2. Indagini bibliografiche

Prima ancora di passare alla descrizione delle caratteristiche paesaggistiche, ambientali e termo-pluviometriche della mesozona, qui di seguito vengono prodotte le indagini su basa bibliografica riguardanti sia gli aspetti faunistici che vegetazionali inerenti la meso e microarea del sito cui si propone l'intervento in progetto.

2.1 Indagine faunistica

L'indagine faunistica a carattere bibliografico e pertanto del tutto conoscitiva è stata condotta sulla base dei dati ufficiali contenuti nella Banca Dati della Regione Liguria sulla Biodiversità.

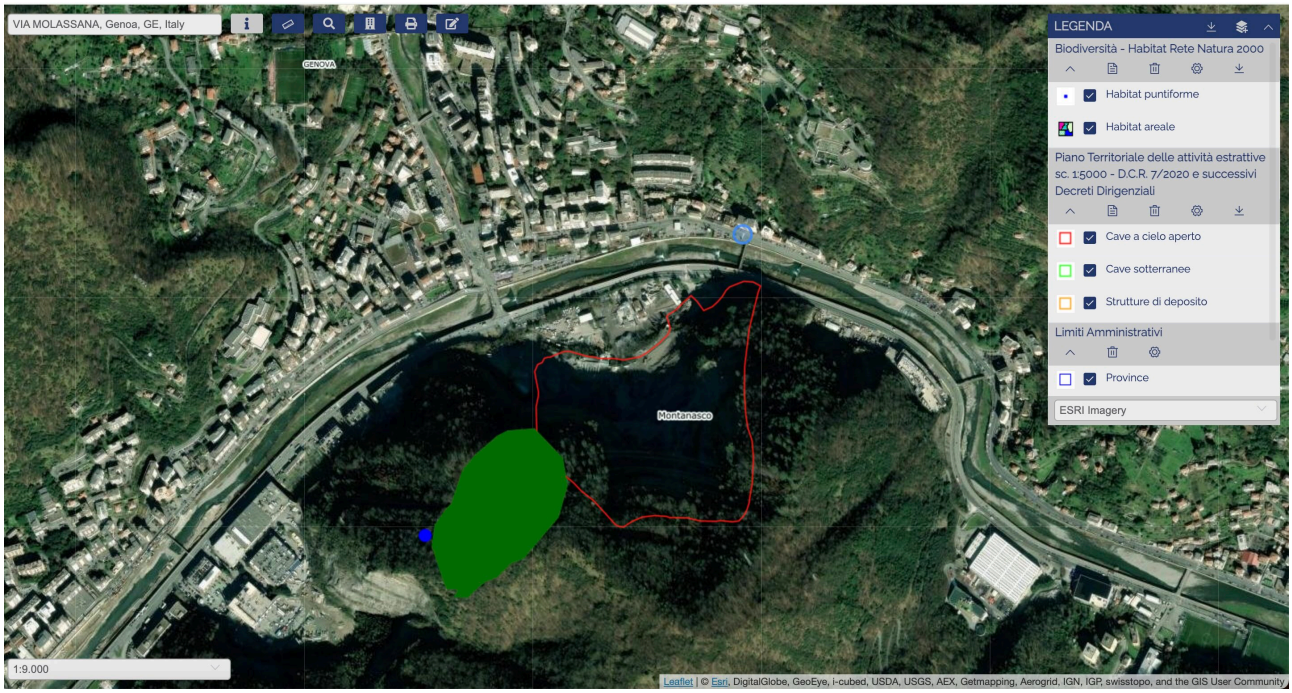


Fig. 2.1 Biodiversità Habitat e localizzazione della cava in rosso

La cava risulta essere adiacente all'habitat forestale a gravitazione mediterranea di latifoglie sempreverdi, descritto come boschi e boscaglie di leccio in particolare foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia.*



Fig 2.2 Carta Biodiversità - Rete Ecologica e localizzazione della cava in rosso

Corridoio Ecologico per specie di ambienti aperti boschivi: *Lucanus cervus* e *Salamandrina terdigitata*

Corridoio ecologico per specie acquatiche: *Austropotamobius pallipes, Barbus plebejus, Leuciscus souffia, Salamandrina terdigitata*

Da questo primo screening è stato possibile evidenziare quanto a seguire:

- l'area è caratterizzata dalla presenza di un corridoio ecologico per specie di ambienti boschivi tra le quali vengono indicate il *Lucanus cervus* e la *Rana italica*. Tra essi solo il *Lucanus cervus* rientra tra le specie prioritarie dalla Direttiva 43/92 CEE, mentre la *Rana italica* è specie compresa nella *Red List Nazionale* e pertanto risulta anch'essa una specie animale di particolare importanza ai fini della biodiversità;
- il vicino Torrente Bisagno è considerato un corso d'acqua rientrante in più ampio corridoio ecologico per specie di ambienti acquatici tra le quali vengono indicate l'*Austropotamobius pallipes*, il *Barbus plebejus,* il *Leuciscus souffia*, la *Salamandrina terdigitata*. Tra di essi, l'*Austropotamobius pallipes* e la *Salamandrina terdigitata* risultano essere specie prioritaria ai sensi della Direttiva 43/92 CEE mentre il *Barbus plebejus* e il *Leuciscus souffia* sono specie Rete Natura 2000;

Dall'analisi bibliografica di cui sopra deriva che la specie prettamente legate ad ambienti terricoli e, sulle quali pertanto potrebbero aversi influenze dirette negative derivanti dal progetto, è il *Lucanus cervus*. Per quanto attiene altresì alla *Rana italica*, essa è legata agli ambienti boschivi umidi ed in particolare all'Habitat 91E0 che si eleva a tale in presenza di corsi d'acqua.

Per quanto riguarda le restanti specie segnalate come importanti per la biodiversità, esse sono tutte legate strettamente alla presenza di corsi d'acqua le cui caratteristiche quanti-qualitative prevedono che sia presente durante tutto l'arco dell'anno un deflusso fluido e che la qualità di queste acque sia molto buona sia sotto l'aspetto degli inquinanti sia sotto l'aspetto delle variazioni termiche nei differenti periodi dell'anno. Ne deriva pertanto che i potenziali effetti negativi da imputarsi al progetto sono generalmente indiretti ed indotti da una non corretta gestione della cava

e della preparazione del sito di coltivazione. In particolare effetti negativi sugli inquinanti potrebbero essere dovuti a sversamenti di liquidi oleosi che finiscono incautamente in alveo derivanti dalla rottura di pezzi idraulici di mezzi meccanici o dall'eventuale intorbidimento dell'acqua dovuto a detriti terrosi che scivolando lungo il versante confluiscono all'interno degli scarici direttamente affluenti nel Torrente Bisagno.

Sono state inoltre consultate le seguenti cartografie:

- Libioss - Specie animali suddivise nei principali gruppi sistematici
- Libioss - Specie Aliene
- Libioss - Specie e Grotte
- Libioss - Specie raggruppate per Regni
- Libioss - Zone Umide - ed. 2016

Ma non è stata evidenziata nessuna segnalazione.

2.2 Indagine vegetazionale

L'indagine vegetazionale a carattere bibliografico e pertanto del tutto conoscitiva è stata condotta sulla base dei dati ufficiali contenuti nella Banca Dati della Regione Liguria in merito alla tematica Tipi Forestali della Liguria, in quanto ritenuta di buona attendibilità.



Fig. 2.3 Tipi Forestali e localizzazione in rosso della cava

La quasi totalità dell'area di cava risulta ricadere in NA - aree non classificabili antropizzate in particolare in AREE ESTRATTIVE.

A seguito di tale indagine bibliografica è possibile dare indicazione, come a seguire, dei Tipi Forestali che insistono sulla mesoarea:

- Ostrieto termofilo – OS20C – variante con pino marittimo - rappresenta il tipo forestale che occupa il lato destro del sito estrattivo in progetto;
- Ostrieto termofilo – OS20X – è ubicato al limite superiore nonché nel lato sinistro del sito estrattivo oggetto di progettazione;
- Ostrieto termofilo – OS20D – variante con roverella – è ubicato direttamente sopra all'ostrieto termofilo del sito estrattivo oggetto di progettazione;
- Querceti di rovere e roverella – QE30X – questo tipo forestale si sviluppa oltre l'Ostrieto termofilo.

3. Monitoraggio della fauna e della flora

Perso atto di quanto emerso dall'indagine bibliografica, qui a seguito si analizza la situazione realmente presente su terreno in merito alle specie faunistiche e vegetali.

3.1 Indagine faunistica

L'indagine faunistica viene ulteriormente suddivisa in indagine sulla fauna terrestre e sull'avifauna. In entrambi i casi il monitoraggio ha riguardato tutte le specie con particolare riguardo all'individuazione di eventuali specie particolarmente protette o importanti per la biodiversità.

3.1.1 Indagine avifaunistica

Obiettivo primario di questa indagine è un censimento capillare degli uccelli presenti nell'area oggetto di indagine per l'individuare eventuali specie inserite nella "Direttiva Uccelli" e verificare la presenza di quelle segnalate bibliograficamente.

3.1.2 Metodi e materiali

Per lo svolgimento del presente lavoro si è scelto di operare con una metodologia "ibrida" in cui si utilizzano due diverse modalità di monitoraggio al fine di ottenere una efficiente copertura territoriale: i punti d'ascolto ed i transetti.

In particolare è stata scelta 1 giornata al mese sul periodo che va da giugno alla prima settimana del mese di ottobre. Questo rappresenta il periodo in cui massima è l'attività delle specie avifaunistiche, vuoi perché vi rientra la fase riproduttiva nonchè la fase migratoria di passo.

Tale fattore oltre che rendere più facilmente censibili gli uccelli fornisce importanti indicazioni sull'effettiva presenza e consistenza sia di coppie riproduttive che di soggetti che frequentano i luoghi oggetto di studio durante le epoche di passo.

Il periodo di monitoraggio è stato compreso tra la prima mattina e le prime ore della notte, spazio temporale in cui sono comprese tutte le maggiori fasi di attività delle più diverse specie.

Lungo la testata del sito oggetto di proposto intervento, si è provveduto a dislocare una serie di punti d'ascolto (2) collegati da un percorso a piedi (transetto) durante il quale si è continuato a raccogliere dati sulle presenze avifaunistiche riscontrate.

Si è quindi provveduto ad attivare una stazione di rilevamento in prossimità della strada carrabile che conduce a Fontanegli (punto n° 5).

Ogni "punto d'osservazione e d'ascolto", ha avuto durata cronometrata di 30 minuti, un tempo sufficientemente lungo per contattare un numero di specie di poco inferiore alla totalità di quelle effettive nel suddetto raggio.

Nel dettaglio, all'interno dei conteggi, le osservazioni sono state distinte in osservazioni entro i 150 metri dal punto dell'osservatore e osservazioni effettuate a distanze maggiori. Si è inoltre distinto tra quelle registrate durante i 30 minuti cronometrati e quelle individuate in tempi diversi e durante gli spostamenti verso il punto seguente o in successive visite allo stesso punto.

Le osservazioni durante gli spostamenti tra un punto e l'altro a distanze superiori ai 150 metri dal punto più vicino sono classificate come "osservazioni sparse".

Al fine di dare maggiore oggettività possibile al monitoraggio, l'ordine d'indagine dei punti è stato invertito nella successione delle giornate affinché le osservazioni fossero svolte in orari completamente diversi per favorire il contatto di un maggior numero di specie.

Nel presente studio i principali strumenti di lavoro sono costituiti da un binocolo 10 x 42, da un cannocchiale 25-75, da un GPS (modello Garmin montana 600), da un telemetro e da fotocamera utilizzata anche per fissare le caratteristiche ambientali dei punti d'ascolto e di altre zone particolarmente significative.

Altri mezzi utilizzati sono stati un riproduttore sonoro da utilizzare con funzione "playback" per stimolare risposta di specie elusive.

I dati raccolti sono confluiti su un foglio excell in cui sono annotati:

- data\ora delle singole osservazioni. Nel caso dei punti d'ascolto è riportata la fascia oraria del rilievo.
- Codice del punto o tipologia di osservazione (osservazioni sparse, osservazioni fuori orario rispetto a quelle effettuate nel tempo cronometrato per il punto d'ascolto,
- osservazioni integrative in aree prossime all'area di rilievo o anche più distanti)
- Toponimo della località in cui si registra l'osservazione o di quella più vicina.
- Coordinate con sistema WGS84
- Nome comune della specie osservata\contattata
- Numero complessivo degli individui osservati nella singola osservazione o durante il punto d'ascolto
- Codice comportamento di nidificazione con eventuale indicazione sul numero di esemplari impegnati nelle rispettive attività
- Codice comportamento generico con eventuale indicazione sul numero di esemplari impegnati nelle rispettive attività
- Iniziali nome e cognome degli osservatori
- Note

3.1.3 Risultati delle osservazioni

I risultati delle osservazioni svolte vengono illustrati nella seguente tabella.

Nome comune	**Nome scientifico**
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*
Sparviero	*Accipiter nisus*
Astore	*Accipiter gentilis*
Poiana	*Buteo buteo*
Colombaccio	*Columba palumbus*
Tortora	*Streptopelia turtur*
Allocco	*Strix aluco*
Gufo comune	*Asio otus*
Civetta	*Athene noctua*
Rondone comune	*Apus apus*
Balestruccio	*Delichon urbicon*
Rondine	*Hirundo rustica*

Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*
Picchio verde	*Picus viridis*
Picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*
Picchio muratore	*Sitta europaea*
Merlo acquaiolo	*Cinclus cinclus*
Scricciolo	*Troglodytes troglodytes*
Pettirosso	*Erithacus rubecula*
Merlo	*Turdus merula*
Tordo bottaccio	*Turdus philomelos*
Cesena	*Turdus pilaris*
Tordo sassello	*Turdus iliacus*
Capinera	*Sylvia atricapilla*
Fioraccino	*Regulus ignicapillus*
Regolo	*Regulus regulus*
Codibugnolo	*Aegithalos caudatus*
Cincia mora	*Parus ater*
Cinciarella	*Parus caeruleus*
Cinciallegra	*Parus major*
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*
Fringuello	*Fringilla coelebs*
Verzellino	*Serinus serinus*
Cardellino	*Carduelis carduelis*
Luccherino	*Spinus spinus*
Frosone	*Coccothraustes coccothraustes*
Ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula*
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*
Cuculo	*Cuculus canorus*
Upupa	*Upupa epops*

3.2 Indagine faunistica

Obiettivo primario di questa indagine è un censimento capillare dei mammiferi, degli anfibi e degli insetti presenti nell'area oggetto di indagine con particolare attenzione alle specie di particolare pregio per la biodiversità, ovvero quelle a protezione nazionale ed internazionale e quelle inserite nella "*Direttiva 43/92CEE*" .

Contestualmente il monitoraggio si prefigge anche la verifica della reale presenza di quelle specie segnalate bibliograficamente.

3.2.1 Metodi e materiali

Per lo svolgimento di questo monitoraggio, considerato anche la notevole differenza tra gli animali da indagare, si è operato in maniera differente in funzione che l'oggetto del monitoraggio fossero i mammiferi, gli anfibi o gli insetti.

Per quanto attiene al monitoraggio sui mammiferi sono state utilizzate n. 2 fototrappole di cui una mod. UM565 e l'altra mod. UV565 che sono state posizionate lungo sentieri dove è stato rilevato preliminarmente il passaggio di fauna.

Il monitoraggio è iniziato nel mese di giugno e si è protratto fino al mese di ottobre (prima settimana) con 2 sessioni aventi cadenza trimestrale e durata di 20 giorni ciascuna. L'attivazione delle foto trappole è stata programmata sull'intero arco delle 24 ore in maniera tale da filmare sia la fauna notturna che diurna.

Per quanto attiene agli anfibi, considerato che bibliograficamente è segnalato un corridoio ecologico relativamente alla Rana italica, il monitoraggio ha puntato molto sulla ricerca di questo anfibio inserito nell'Allegato IV della Direttiva 92/43 CEE pur non tralasciandone la ricerca di altri.

Considerato che: nella scheda specifica della Rana italica si precisa che il periodo di attività della specie va da marzo a maggio e che gli adulti sono contattabili anche in autunno durante le piogge, il monitoraggio potrebbe verificare la riproduzione tramite osservazione di ovature e girini specificando che tali attività possono essere condotte da personale non specializzato ma opportunamente istruito; si è optato per verificare la presenza di ovature e girini nel mese di giugno prolungando poi il monitoraggio con visual census sugli adulti nei restanti mesi dell'anno con cadenza di 1 giornata al mese.

Il monitoraggio degli insetti è stato condotto essenzialmente attraverso osservazioni dirette (cosiddetto visual census).

Nel caso del Lucanus cervus si è provveduto ad ispezionare le foglie, la base dei tronchi e i rami degli alberi durante le ore di monitoraggio diurne; di notte è stata percorsa la strada forestale che attraversa il versante a monte del sito oggetto di proposto intervento al fine di evidenziare la presenza della specie che ha l'abitudine in entrambi i sessi di camminare lungo i bordi delle strade. Il monitoraggio è stato condotto nei mesi di luglio ed agosto con cadenza di 2 giornate mese.

Nel caso dell'Euplagia quadripunctaria, si è seguito le modalità di monitoraggio indicate nella scheda della specie previste dalla Regione Liguria che prevedono di percorrere un transetto (stradina o sentiero) all'interno di un'area ecotonale o cespugliata da dove la specie se disturbata scappa con un caratteristico volo, anche in questo caso la cedenza di monitoraggio è stata di 2 giornate mese ed il periodo è stato quello di luglio ed agosto.

3.2.2 Risultati delle osservazioni

I risultati del monitoraggio vengono ricondotti alle seguenti tabelle.

Mammiferi:

Nome comune	Nome scientifico	Grado di protezione
Cinghiale	*Sus scrofa*	
Capriolo	*Capreolus capreolus*	
Volpe	*Vulpes vulpes*	
Faina	*Martens foina*	
Tasso	*Meles meles*	
Scoiattolo	*Sciurus vulgaris*	
Ghiro	*Glis glis*	
Topo campagnolo	*Microtus arvalis*	
Ratto delle chiaviche	*Rattus norvegicus*	
Toporagno	*Sorex araneus*	
Riccio	*Erinaceus europaeus*	
Topo quericino	*Eliomys quercinus*	

Anfibi:

Nome comune	Nome scientifico	Grado di protezione
Rospo comune	*Bufo bufo*	
Salamandra pezzata	*Salamandra salamandra*	

4.Inquadramento paesaggistico, ambientale e termo-pluviometrico

Il sito oggetto di attività estrattiva e le aree oggetto di analisi, queste ultime per definire i caratteri di cui sopra, è ubicato all'interno del Comune di Genova, in provincia di Genova, nelle adiacenze del corso d'acqua identificato toponomasticamente con l'indicazione di torrente Bisagno nel cui fondovalle scorre via Adamoli che a seguire sfocia nella Strada Provinciale della Scoffera che dal comune di Genova conduce al P.sso della Scoffera in comune di Torriglia, dando accesso alle valli Scrivia e Trebbia.

L'inquadramento paesaggistico della porzione di bacino del torrente Bisagno presa in esame, in quanto significativo per l'inquadramento paesaggistico e ambientale è caratterizzato dalla presenza di:

- zone di crinale aventi forme piuttosto disparate ma comunque quasi sempre prive di veri picchi scoscesi, coperte prevalentemente da vegetazione arborea ed arbustiva con rade formazioni a gariga;
- zone di versante la cui pendenza è quasi sempre piuttosto elevata soprattutto a causa della forte erosione fluviale a cui sono stati sottoposti con il passare dei secoli. Rare sono le situazioni in cui esiste una vera e propria variazione di pendenza a seconda che ci si ponga nella zona di medio, alto e basso versante. Lungo tutte le porzione di versante è presente una copertura arborea le cui essenze formano sovente boschi a bassa plurispecificità;
- zona di fondovalle, identificata con l'area più prossima al torrente Bisagno, decorrente lungo l'incisione valliva suddivisibile pressappoco in una porzione di basso ed alto fondovalle aventi caratteristiche morfologiche, paesaggistiche ed ambientali ben diversificate. Così nella zona di alto fondovalle prevale un'incisione profonda ed un letto fluviale roccioso senza grandi zone di esondazione in cui si riscontra una breve fascia di vegetazione ripariale, nel medio fondovalle si assiste ad un allargamento del greto con presenza di zone di esondazione anche piuttosto ampie all'interno delle quali si inseriscono prevalentemente attività produttive industriali. Nel basso fondovalle dominano le piane alluvionali dove si concentrano la prevalenza delle attività produttive e il centro urbano di Genova.

E' pertanto possibile concludere che, visto il contesto locale, appaiono interessanti da un punto di vista paesaggistico ed ambientale solo le porzioni di crinale, versante e l'alta zona di fondovalle mentre è completamente da tralasciare la zona di medio e basso fondovalle.

Per tale motivo si ritiene appropriato, in sede di riqualificazione ambientale del sito estrattivo, tentare di riprodurre le peculiarità presenti in tali zonizzazioni compatibilmente con le reali possibilità di successo operativo.

Maggiore articolazione presenta l'inquadramento ambientale, all'interno del quale vi sono alcune peculiarità che riguardano soprattutto la componente forestale di versante in quanto gli aspetti microclimatici locali determinano variazioni anche piuttosto consistenti nella composizione delle fitocenosi.

In linea generale, nell'ambito della mesoarea (porzione di bacino del torrente Bisagno) è possibile osservare i seguenti inquadramenti ambientali:

- boschi, nella stragrande maggioranza si tratta di boschi cedui che vanno dalla lecceta mediterranea delle esposizioni Sud e Sud – Ovest oppure laddove dominano affioramenti rocciosi, passando attraverso gli ostrieti, gli orno-ostrieti e i querceti di roverella delle esposizioni meno favorevoli fino alle varianti a castagno delle esposizioni più favorevoli. Le formazioni ripariali degli ontaneti ad ontano nero e salici sono ubicate a cornice del corso d'acqua dove vanno a costituire le cinture di vegetazione igrofila. Data tale variabilità, occorre suddividere ulteriormente i boschi in:

- boschi di crinale e medio ed alto versante (macroarea): essi sono rappresentativi della vegetazione tipica dell'area perimediterranea più fresca. Trattasi per lo più di formazioni arboree a *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa* e *Quercus pubescens* con inserimenti antropici di conifere termofile quali il pino marittimo. Questi boschi si localizzano lungo tutta la valle. La loro caratteristica è quella di una formazione vegetale molto densa spesso fortemente danneggiata da weventi atmosferici avversi;
- Ostrieti ed orno-ostrieti di versante (macroarea): anche essi come i precedenti sono da ascriversi a formazioni cedue ma la cui componente specifica dominante è il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Tali formazioni boschive si localizzano prevalentemente nel basso e medio versante dal quale risalgono negli impluvi o in esposizioni fresche (Est e Nord – Est) in profondità all'interno dell'alto versante. Esse sono componenti forestali prevalentemente a bassa biodiversità e a media valenza ambientale seppure in alcuni possano divenire molto interessanti per gli endemismi in grado di ospitare;
- Leccete e arbusteti termofili: sono una componente presente lungo il basso versante che penetrano anche piuttosto internamente lungo l'asta torrentizia laddove le condizioni microclimatiche associate a quelle pedologiche garantiscano un'elevata termofilia.

- zone antropizzate (macroarea): si tratta delle aree di cava ove attualmente si opera l'attività estrattiva, quelle in cui l'attività estrattiva è stata dismessa da anni, tutte le aree produttive industriali a vario livello dimensionale ed il tessuto urbano della città di Genova.

Occorre precisare che alcuni di questi ambienti posseggono un elevato valore naturalistico e paesaggistico e che pertanto si ritiene che in fase di riqualificazione sia necessaria la loro ricostituzione, come tali o in fase evolutiva avanzata.

Per quanto attiene ai dati termo-pluviometrici si prende come riferimento la stazione di Albenga (Regione Liguria) in quanto quella più vicina al luogo in oggetto e condizione non meno importante ad eguale esposizione preminente (versante tirrenico degli appennini liguri). I dati termometrici di sintesi possono essere riassunti nella seguente tabella, per elaborare la quale sono stati presi in esame i dati del Servizio Idrografico e Mareogerafico Nazionale – Annali Ideologici che vanno dal 1951 al 1986:

Stazione Genova Aereoporto	**gen**	**feb**	**mar**	**apr**	**mag**	**giu**	**lug**	**ago**	**set**	**ott**	**nov**	**dic**
Minime estreme	-0,2	0,3	1.0	6.0	12.2	16.6	17.5	19.0	18.8	14.0	10.2	0.1
Medie delle minime mens.	4.3	6.2	10.7	11.4	14.8	17.2	18.0	22.1	20.3	16.0	14.7	12.0
Medie	9.2	10.2	15.9	18.7	21.6	26.2	29.8	30.9	28.5	20.0	18.2	10.5
Medie delle massime mens	18,6	19.1	21.0	24.7	27.0	32.1	34.8	36.1	33.0	30.2	27.7	20.3
Massime estreme	20.0	22.0	24.0	25.0	32.0	37.0	38.0	40.0	38.0	30.0	22.0	20.0

(Dati Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale – Annali Idrografici 1951 – 1986)

E' così possibile indicare che nella zona di Albenga le giornate piovose sono mediamente tra le 30 e le 40 all'anno e che la media di pioggia al giorno espressa in mm è compresa tra i 8 ed i 10 mm. La ripartizione stagionale delle piogge è suddivisa come a seguito:

Stazione	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
Genova	150 - 200 (mm)	0,5 - 10 (mm)	100 - 150 (mm)	100 - 150 (mm)

mentre la precipitazione nevosa media annua è compresa tra i valori di 0 e 0,2 cm.

Dalla condensazione di questi dati è quindi possibile desumere il regime termo-pluviometrico della zona identificandolo come un clima mediterraneo secco caratterizzato dalle seguenti precipitazioni medie mensili espresse come percentuale del valore medio annuo:

Precipitazioni medie mensili espresse come percentuale del valore medio annuo												
	gen	**feb**	**mar**	**apr**	**mag**	**giu**	**lug**	**ago**	**set**	**ott**	**nov**	**dic**
Clima mediterraneo	5,3	6,8	8,9	7,2	3,5	1,2	0,0	0,0	2,7	8,0	8,4	6,3

La temperatura media annuale è compresa tra i 14 e gli 18° C, i giorni di gelo annuali sono 10. Quindi la zona secondo la classificazione di Bagnolus e Gaussen (1957) rientra nella Regione Climatica Xerica sottoregione mediterranea le cui modalità sono la presenza di 1 o 2 mesi aridi nell'arco dell'anno.

I suoli prevalenti che derivano dall'alterazione delle rocce sono assimilabili a litosuoli, suoli caratterizzati da uno sviluppo molto limitato del profilo, e caratterizzati molto spesso da un unico orizzonte A che poggia direttamente sulla roccia. Solo verso il fondovalle è possibile osservare suoli con potenze più consistenti e stratigrafie maggiormente complesse. Secondo la Carta della distribuzione dei regimi di umidità e di temperatura dei suoli, l'intero comprensorio cade nel regime di umidità Xeric e nel regime di temperatura Mesoxeric.

5.Caratteri stazionali generali

I caratteri stazionali generali della mesoarea offrono un'indicazione generale su quelle che possono essere le condizioni che hanno generato quelle ben definite formazioni ecologiche e gli ambienti che si sono osservati ovvero, danno indicazioni sulle forme di ripristino ambientale che potenzialmente possono essere seguite.

I principali caratteri stazionali sono :

- l'altitudine espressa in metri sul livello del mare: essa è compresa tra un minimo di 56 m s.l.m. circa rilevata lungo la sponda destra del torrente Bisagno all'altezza di Molassana fino ad altitudini di 939 m s.l.m. del M. Zucarello, i 937 m s.l.m. del M. Dragona, i 975 m s.l.m. del M. Soina ubicati alla testata del bacino del torrente Bisagno;
- la decorrenza della valle ha un asse Sud-Nord con esposizioni laterali Est-Ovest;
- la pendenza dei versanti: variabile in funzione della quota altimetrica cui ci si pone ma comunque sempre elevata e solo in alcuni casi (zone più prossime al torrente Bisagno nella zona di bassa valle) da ritenersi poco più che significativa;
- rocciosità ben evidente soprattutto lungo le sponde del torrente bisagno nella bassa e media valle e sui crinali;
- tipicità dei suoli, trattasi per lo più di suoli superficiali derivanti dall'alterazione di rocce calcaree, piuttosto ben strutturati e sporadicamente perturbati dall'azione dell'uomo.

5.1 Morfologia generale del territorio

Il territorio morfologicamente si presenta come una valle con decorrenza Nord - Sud come tutte le valli del versante tirrenico della Liguria, nelle quali i corpi idrici defluiscono direttamente o indirettamente (rete drenante secondaria) nel Mar Ligure.

Trattasi pertanto di bacini idrografici caratterizzati spesso da pendenze elevate e da crinali piuttosto sviluppati ad andamento sub-lineare. Tale conformazione è prevalentemente dovuta all'origine geologica ed ai fattori ambientali che nei secoli hanno agito e continuano ad agire nella loro formazione.

Le incisioni vallive sono generalmente incassate nelle porzioni più alte del bacino idrografico laddove le fasi erosive dei torrenti sono più marcate e tendono ad allargarsi verso le zone basse del bacino dove alle fasi erosive si sostituiscono le fasi di deposizione.

La tipicità dei corsi d'acqua è quella di non raggiungere quasi mai lo stadio di maturità e pertanto alternare fasi erosive a fasi di deposizione. Tale caratteristica associata alla generale pendenza dei versanti comporta quasi sempre il materializzarsi di bassi tempi di corrivazione e elevate quantità nel trasporto solido fluitante.

Sono pertanto le caratteristiche dei corsi d'acqua a generare la morfologia del paesaggio così come si può osservare, sia essa legata a situazioni predispositive dirette (piane alluvionali e zone di esondazione) che indirette (erosione al piede del versante e conseguente crollo di materiale). Solo secondariamente la morfologia del paesaggio viene determinata da fattori climatici e meteorologici che contribuiscono all'alterazione delle rocce in situ.

Gli aspetti morfologici fondamentali sono pertanto costituiti da formazioni di crinale, a cui fanno seguito formazioni di versante variamente articolate a formare micro valli laterali a prevalente andamento Est – Ovest ma con pieghe verso Nord nelle quali è possibile osservare peculiari microclimi. Ad esse è correlato l'articolato fondovalle entro il quale scorre un corso d'acqua di svariato ordine gerarchico.

5.2 Descrizione pedologica

L'analisi pedologica della mesoarea, ovvero l'analisi delle stratigrafie che nel loro complesso costituiscono il suolo così come formatesi ed evolutesi nell'arco degli anni ci offre un importante dato sulla fertilità del suolo stesso e sulle influenze naturali ed antropiche che esso ha sopportato in passato e con esse le influenze, positive e negative, che esso ha svolto e tuttora svolge sulla vegetazione.

Nello specifico caso, l'indagine è stata svolta l'esterno del perimetro della cava in quanto al suo interno non sono presenti formazioni assimilabili a suoli.

Dall'analisi deriva quanto segue:

- i suoli presentano una omogeneità piuttosto spiccata per quanto attiene alla stratigrafia e alla matrice che li costituisce;
- i suoli posseggono una profondità media che è progressiva in funzione dell'ubicazione della stazione di rilievo. In particolare la potenza del suolo è progressivamente superiore a a mano a mano che ci si avvicina alla zona di basso versante ed è massima nella zona dei depositi alluvionali o ripari;
- i suoli presentano orizzonti diagnostici piuttosto definiti in tutti i casi in cui non vi sono state perturbazioni antropiche (aree di basso versante ed aree alluvionali).
- la matrice calcarea della roccia ha originato suoli tendenzialmente basici che solo in presenza di bosco hanno subito un'acidificazione superficiale tale che in sede di rilievo si è potuto notare la presenza di specie erbacee ed arbustive acidofilo.

Fermo restando che per l'eccessiva perturbazione degli orizzonti e quindi per la mancanza di elementi significativi verso le finalità di tale relazione, si è evitato di operare rilievi all'interno di aree antropizzate; concentrando l'attività di rilievo dove maggiore è la naturalità della vegetazione.

In tale modus operandi si ritiene che maggiore sia la possibilità di capire quali siano i fattori pedologici determinanti per la formazione degli ecosistemi forestali rilevati in loco.

Pedologicamente è possibile individuare nell'ordine, quattro orizzonti diagnostici:

- un orizzonte di sostanza organica solo parzialmente decomposta (A00)all'interno del quale è ancora possibile associare alcuni residui vegetali alla piante che li hanno prodotti;
- un orizzonte organico di lettiera con differenti gradi alterazione (A0), comprendente i residui organici provenienti dal sovrastante orizzonte A00 maturati e quindi facilmente riconoscibili da quelli non ancora attaccati dagli agenti degraddatori, pertanto non più riconducibili alla pianta che li ha prodotti. Trattasi, pertanto della porzione organica che andrà a confluire nell'humus vero e proprio ma che oggi non ne fa ancora parte;
- un orizzonte organo-minerale (A1) caratterizzato da un colore bruno scuro e dalla forte e comprovata mescolanza tra la sostanza organica costituita da humus di tipo Mull molto scuro e ben strutturato e la componente minerale di sabbie e argille a granulometria molto fine;
- un orizzonte pedogenetico o capellaccio di alterazione.

La struttura di tipo glomerulare è piuttosto resistente e ben cementata dalla presenza di abbondante humus di tipo mull calcico e degli ossidi di ferro sempre piuttosto abbondanti.

La tessitura è di tipo argilloso/limoso ma non appare particolarmente suscettibile alle dilatazioni e contrazioni conseguenti al grado di idratazione del suolo. Se ne deduce che la quantità di argille fortemente soggette a idratazione e disidratazione (montmorilloniti ecc) sono presenti in bassa quantità.

Il suolo esaminato appare ben strutturato con buona distribuzione tra macro, meso e microporosità, talvolta impercettibilmente sbilanciata verso la meso e microporosità, a prescindere

dalla granulometria della matrice mineralogica. I microaggregati risultano comunque consistenti, grazie alla presenza della sostanza organica umificata che funge da forte collante.

E' pertanto possibile classificare questi suoli come suoli zonali o climatici in quanto in equilibrio con il clima e la vegetazione di quella determinata stazione. Nello specifico essi possono essere assimilati ai cosiddetti "Non Suoli" ovvero, a quei suoli che non presentano uno spessore elevato.

La vegetazione boschiva che si riscontra a livello di mesoarea è rappresentata per la quasi totalità da boschi cedui le cui componenti specifiche verranno di seguito identificate.

6 Inquadramento vegetazionale

L'inquadramento vegetazionale dell'area di intervento deve necessariamente seguire alcuni criteri logici e discriminanti mediante i quali è possibile fornire tutte le indicazioni necessarie alla definizione delle specie più indicate per la riqualificazione ambientale.

Esistono infatti molteplici tipologie per giungere alla definizione dell'inquadramento vegetazionale dell'area di intervento ma tutte, così come è logico pensare per sistemi in continua evoluzione, hanno limiti ben definiti.

Pertanto, si è scelto di operare mediante una sequenza logica che vede le seguenti fasi:

- inquadramento vegetazionale di macroarea (classificazione su base climatica) da cui si arriva a definire un generico tipo di vegetazione che in funzione di ben determinati parametri (sopra analizzati) dovrebbe essere presente nei luoghi in esame;
- inquadramento vegetazionale di mesoarea (classificazione su base fitosociologico) i cui risultati dovrebbero confermare o diniegare quelli ottenuti mediante la precedente classificazione ovvero, integrarli in quanto scende a maggiore dettaglio ed analizza il complesso dei fattori ambientali, pedologici e climatici che agiscono sulla zona;
- inquadramento vegetazionale di microarea (classificazione secondo i Tipi Forestali della Liguria), i cui risultati più o meno correlati alla classificazione di tipo fitosociologico, sono in grado di offrire indicazioni assolutamente puntiformi sul tipo di vegetazione, sulla sua evoluzione e sui trattamenti selvicolturali al fine della preservazione dell'entità biologica. Da tale tipo di classificazione vengono determinate le essenze da impiegare in sede di recupero ambientale. Esse pertanto rispecchiano la vegetazione attuale delle aree circostanti pur tenendo presente (in fase di realizzazione della piantumazione) di quelle che dovrebbero essere le tendenze evolutive indicate in detta classificazione.

6.1 Classificazione di Pavari

Questa è una classificazione su base climatica, che trova i suoi limiti nella scarna rete di stazioni meteorologiche presenti sul territorio. Essa prende in considerazione i soli valori termometrici tralasciando del tutto le caratteristiche del suolo. Per la sua struttura non è in grado di analizzare o fornire strumenti di analisi dei microclimi relativi ad esempio ad esposizioni e pendenze. Lo studio della vegetazione del Pavari si adatta bene all'individuazione delle tipologie vegetali su ampia scala. La vegetazione viene suddivisa in zone fitoclimatiche che prendono il nome dalla specie che le caratterizza. Ogni zona viene poi ulteriormente suddivisa in due tipologie principali, in funzione della piovosità e queste in sottozone identificate sulla base dei parametri termici.

I parametri presi in considerazione dalla classificazione del Pavari sono: la temperatura media annua, la temperatura media del mese più caldo, la temperatura media del mese più freddo, la temperatura media dei massimi, la temperatura media dei minimi, la temperatura minima assoluta, le precipitazioni annue, le precipitazioni del periodo estivo e l'umidità atmosferica relativa media.

Preso atto delle temperature medie annue e degli altri parametri, richiesti dalla classificazione del Pavari, registrati in un congruo arco temporale nelle stesse stazioni meteo; deducendo che le temperature medie annue sono comprese in un range di valori compreso tra 13 e 16° C e che sussistono condizioni di aridità estiva: il sito viene ascritto alla zona del *LAURETUM.* A tale zona corrispondono le formazioni di tipo mesoxerofilo di tipo mediterraneo il cui nome si riferisce alla dominanza delle piante laurifolie cioè alle piante sempreverdi a foglia espansa che ricordano l'alloro. La sottozona corrisponde a quella *CON SICCITA' ESTIVA* caratterizzante tutta la fascia mediterranea ed ulteriormente suddivisibile nella sottozona *FREDDA* ed in parte in quella di *TRANSIZIONE.* Zone aventi una temperatura media compresa tra 12 – 17° C. Questa zona è caratterizzata dall' alleanza fitosociologica del *QUERCION ILICIS* tipica dell'ambiente

mediterraneo costiero dal livello del mare fino a quote di 150 – 200 m s.l.m. raggiungendo le massime altimetrie in corrispondenza dei versanti sud più prossimi al mare, od ogni qualvolta sia possibile riscontrare i citati limiti termometrici, affiancati da una scarsa piovosità durante il periodo estivo.

Parametri del Pavari					**Parametri rilevati**			
Zone	***Caratteristiche Termiche***				***Caratteristiche Termiche***			
	Temperatura media annua	***Temperatura media del mese più caldo***	***Temperatura media del mese più freddo***	***Media dei minimi***	***Temperatura media annua***	***Temperatura media del mese più caldo***	***Temperatura media del mese più freddo***	***Media dei minimi***
LAURETUM								
1° tipo – climi senza sicc. Est.								
a) Sottozona calda								
b) Sottozona media								
c) Sottozona fredda	12° - 17°		> + 3°	>. – 9°	12°-17°			
2° tipo – climi con sicc. Est.								
a) Sottozona calda	15° - 23°		> + 7°	> - 4°				
b) Sottozona media	14° - 18°		> + 5°	> - 7°				
c) Sottozona fredda	12° - 17°		> + 3°	> - 9°				
CASTANETUM								
a) Sottozona calda	10° - 15°		0 – 3°	> - 12°				
1° Tipo – climi senza sicc.est.								
2° tipo – climi con sicc.est.								
b) Sottozona fredda	10° - 15°		1° - 0°	> -15				
1° Tipo – con precipitazioni superiori ai 700 mm/anno								
2° Tipo – con precipitazioni inferiori ai 700 mm/ anno								
FAGETUM								
a) Sottozona calda	7° - 12°		> -2°	> -20°				
b) Sottozona fredda	6° - 12°		> -4°	> -25°				

PICETUM								
a) Sottozona calda	< 6°							
b) Sottozona fredda	> 3°	> 15°	anche < -60°	anche < -30°				
ALPINETUM	< 2°	> 10°	anche < -20°	anche < - 40°				

6.2 Classificazione di tipo Fitosociologico

La fitosociologia è la forma più diffusa a livello Europeo dello studio della vegetazione ed in particolare è basato sullo studio della composizione floristica. Nella fitosociologia il concetto fondamentale è che la vegetazione di un determinato territorio è il risultato della somma di tutti i fattori ambientali, pedologici e climatici che agiscono sulla zona. Per classificare la vegetazione si opera quindi uno studio della vegetazione e a seguito sulla base di esso si correla lo studio fattori termici e pluviometrici. Dato che le specie vegetali rispondono ai fattori ambientali di cui possono tollerare o meno certi estremi, in termini di diffusione maggiore o minore, quando vengono identificati i vari complessi vegetali suddivisi per associazioni si può risalire alle cause che li hanno originati. Secondo Braun-Blanquet l'unità gerarchica di base, ovvero l'associazione, è un aggruppamento vegetale più o meno stabile in equilibrio con l'ambiente caratterizzato da una certa composizione floristica. In questa associazione sono presenti come elementi quasi esclusivi le specie caratteristiche, le quali con la loro presenza dovrebbero indicare un'ecologia particolare e autonoma dell'associazione. Questa definizione ci permette di riconoscere in analoghe condizioni ecologiche e in luoghi distanti da quello dove è stata riconosciuta una certa associazione. Più recentemente il Pignatti ha dato una definizione più ampia dell'associazione, per la definizione della quale non vengono considerate unicamente le specie caratteristiche ma anche quelle dominanti , cioè quelle presenti almeno per il 60% del rilievo.

In un'area come quella presa in esame gli scarsi dislivelli e le esposizioni costanti ci offrono un territorio e una vegetazione relativamente uniforme, per cui è molto difficile dividere le alleanze l'una dall'altra poiché le transizioni sono graduali e numerose. Si deve quindi parlare di tipologie di vegetazione zonale, ovvero di tipologie vegetali per le quali si è spesso raggiunto un climax clliamtico o pedologico.

Fitosociologicamente è possibile riconoscere le seguenti alleanze:

- *Alno-Ulnion* alleanza tipica della fascia vegetazionale più prossima al torrente Bisagno;
- *Laburnum – Ostryon* alleanza tipica dei versanti più termofili e corrispondente all'Ostieto termofilo identificato nell'associazione *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*;
- *Laburnum – Ostryon,* alleanza tipica delle zone più mesoxerofile e corrispondente all'Ostrieto mesoxerofilo.

6.3 Classificazione secondo i Tipi Forestali della Liguria

Al fine di affinare maggiormente il lavoro in prospettiva del piano di recupero ambientale delle aree sottoposte ad intervento si deciso di individuare nel dettaglio anche le tipologie forestali effettivamente presenti all'interno delle aree perimetrali della cava, ovvero quelle che potrebbero essere effettivamente interessate dagli interventi.

Per giungere a tale dettaglio si è deciso di adottare la metodologia di classificazione delle superfici boschive indicata come “Tipi Forestali della Regione Liguria”.

E’ questa una classificazione della vegetazione riscontrata in sede di rilievo che possiede una buona attendibilità sulla microarea e raccoglie positivamente in essa lo stato di fatto e l’evoluzione fitosociologica delle superfici forestali.

Infatti, la metodologia utilizzata per la definizione e caratterizzazione dei Tipi forestali per la Regione Liguria si basa su due elementi fondamentali:

- la definizione di una struttura gerarchica;
- l'utilizzo di indicatori floristici per poter individuare le differenze fra le diverse unità della Tipologia.

Il Tipo forestale contiene nella sua denominazione elementi ecologici, selvicolturali, dinamico-evolutivi e, talvolta, anche floristici; questo approccio permette così di ottenere una maggiore aderenza alla realtà territoriale ed alle tendenze dinamiche in atto, di costruire chiavi di determinazione dei Tipi e di attribuire il giusto significato ai tre livelli gerarchici contemplati nella classificazione.

Quest'ultimo aspetto rappresenta il punto d'unione fra il sistema di classificazione dei Tipi forestali e la gestione forestale.

Pertanto, nella metodologia seguita per la definizione dei Tipi forestali, sono state ricercate le correlazioni fra distribuzione delle specie ed i fattori ecologici fondamentali (temperatura, livello idrico, caratteristiche del substrato litologico e dei suoli). Ciò ha permesso di individuare, anche in funzione di quanto già definito in regioni limitrofe, i "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) e gli elenchi floristici da abbinare ad ogni Tipo forestale e, di conseguenza, lo spazio ecologico di ogni unità e delle sue relative sottounità.

Gli indicatori floristici, unitamente all’analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici utilizzati per l’individuazione dei Tipi forestali e stazionali.

Le Unità della Tipologia sono ordinate secondo una struttura gerarchica, dove l’unità di base è il Tipo forestale che, subordinatamente, può essere suddiviso in sottotipi o varianti; mentre più Tipi affini si raggruppano in unità superiori denominate Categorie forestali.

Le definizioni delle unità tipologiche sono riportate a seguito:

- Categoria forestale: è un'unità puramente fisionomica, in genere definita sulla base della dominanza di una o più specie arboree o arbustive costruttrici e che corrisponde alle unità vegetazionali comprensive normalmente utilizzate in selvicoltura. Nel caso in cui la Categoria sia definita dalla prevalenza di una sola specie arborea essa è definita monospecifica; all’opposto, se l’unità fisionomica è definita dalla copresenza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni, essa è definita plurispecifica. La Categoria è definita da non meno del 50% di copertura della specie costruttrice.
- Tipo forestale: rappresenta l’unità fondamentale della classificazione, omogenea sotto gli aspetti floristici, stazionali, tendenze dinamiche ed eventualmente selvicolturali-gestionali; esso contiene nella sua denominazione qualche caratteristica ecologica, strutturale e, talvolta, anche floristica, particolarmente significativa per la sua distinzione. Sotto il profilo floristico il Tipo si caratterizza mediante la lista delle specie indicatrici, presenti e caratteristiche, distinte negli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo. Il riconoscimento del Tipo sul terreno avviene tramite la combinazione fra l’analisi floristica ed il rilievo di caratteristiche ecologiche e dinamiche. In alcuni casi il Tipo si individua esclusivamente in base a caratteristiche ecologiche stazionali o dinamiche. Da un punto di vista della composizione arborea si possono individuare Tipi semplici, costituiti da una sola specie

dominante, e Tipi composti, caratterizzati dalla mescolanza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni.

- Sottotipo: è per definizione unità subordinata al Tipo forestale, distinta per alcune variazioni ecologiche e floristiche dovute a differenze stazionali di substrato (sottotipo acidofilo o basifilo), meso-microclimatiche legate a parametri igrotermici (sottotipo inferiore e superiore) e dinamiche evolutive (boschi primari o secondari).
- Variante: nell'ambito di un Tipo, o di un sottotipo, la variante è caratterizzata da una evidente variazione di composizione dello strato arboreo rispetto alla prevalente composizione del Tipo, senza che il sottobosco risulti significativamente modificato. É possibile distinguere due tipi di varianti, di seguito descritte:
    - variante con: si usa per definire la variazione dello strato arboreo in "Tipi semplici". Essa si ha quando una specie, solitamente secondaria, raggiunge una percentuale compresa fra il 25 ed il 50% della copertura.
    - variante a: si usa per definire la variazione dello strato arboreo nei "Tipi composti". Essa si ha quando una delle specie che costituiscono il Tipo raggiunge una percentuale uguale o superiore al 75% della copertura. Per i Tipi composti è possibile identificare anche una "variante con" e serve per definire la variazione di composizione dello strato arboreo per specie solitamente accessorie.

Una così articolata classificazione deriva da studi storici riferiti al quadro internazionale che mettono in evidenza l'efficacia di tale metodologia di approccio nella classificazione della vegetazione forestale.

Infatti, nonostante vi fossero già stati numerosi precursori nell'utilizzo di indicatori vegetali nella selvicoltura e nella gestione forestale già nella seconda metà del XIX secolo, la nozione di tipologia forestale si é sviluppata a partire dai primi decenni del '900.

Cajander (1909) fu il primo che introdusse in campo selvicolturale l'utilizzo del termine "tipi forestali", sviluppando un sistema applicativo (1926), in seguito riveduto, ed ancor oggi alla base della gestione dei paesi scandinavi (la relativa semplificazione delle condizioni ecologiche scandinave permise l'elaborazione di un sistema fondato sulle specie dominanti degli strati erbacei e muscinali in relazione alle principali fisionomie arboree presenti).

La realtà del paesaggio forestale centro-europeo, alpino e mediterraneo, mal si adatta tuttavia a sistemi semplici. Infatti, a partire dal secondo dopoguerra, si sono sviluppati diversi metodi di tipologia forestale e stazionale nei quali gli aspetti vegetazionali, pedologici e strutturali furono diversamente combinati o trattati.

La fitosociologia, caratterizzata nella realtà da diverse scuole ed una certa varietà di orientamenti metodologici, marcò in modo importante l'approccio alla vegetazione forestale tantochè essa é ancor oggi alla base di sistemi tipologici in diversi paesi europei come l' Austria, la Slovenia, l'Ungheria, il Belgio o la Svizzera e, su di essa si sono innestate le ricerche sulle tipologie strutturali attuate dai vari Meyer (1974, 1976, 1977), Leibundgut (1947- 51, 1954, 1982).

Sistemi tipologici più complessi e legati ad un approccio plurifattoriale (suolo-vegetazione-climatopografia - morfologia) si sono resi necessari per regioni naturali ecologicamente eterogenee e strutture forestali non naturali (rimboschimenti, silvofacies di sostituzione, popolamenti antropizzati).

Gli indicatori floristici, unitamente all'analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici più frequentemente utilizzati adottati in Europa per l'individuazione dei Tipi forestali e stazionali.

Dall'analisi congiunta della composizione floristica e delle caratteristiche ecologiche, è stato possibile mettere in evidenza l'esistenza di specie più o meno legate a determinate condizioni stazionali e, di conseguenza, a Tipi o sottotipi forestali. Queste correlazioni permettono

l’individuazione di "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) ovvero degli insiemi di specie aventi simili esigenze in rapporto ad uno o più fattori o descrittori ecologici.

La strutturazione in gruppi ecologici è basata su due elementi principali, da interpretare in forma di gradienti: il bilancio idrico del suolo (primo fattore determinante) ed livello trofico, ovvero alle caratteristiche chimiche dei suoli (reazione, presenza di carbonati, ecc); sono presenti, inoltre, suddivisioni interne ai gruppi in funzione della distribuzione altitudinale.

L’utilizzo dei gruppi ecologici ha il vantaggio, rispetto alla tradizionale approccio fitosociologico attraverso specie caratteristiche di determinate associazioni o alleanze, di poter evidenziare le possibili compensazioni tra fattori ecologici, responsabili spesso di una scarsa aderenza alla realtà locale della sociologia di una specie.

Si ritiene, infatti, che per i nostri territori non esistano in campo forestale specie caratteristiche o esclusive di un dato ambito stazionale o di particolari raggruppamenti vegetali ma che, per la compensazione fra i fattori, l’ampiezza ecologica di una specie sia una realtà complessa, che si evidenzia talora anche con la presenza di ecotipi. Per tali motivi l' applicazione della classificazione della vegetazione forestale basata su gruppi ecologici di specie (Tipi forestali), deve dunque avere un ambito regionale o sub regionale, come già da tempo attuato in Germania o in Francia.

All'interno dei gruppi ecologici, singole specie possono comunque presentare un carattere indicatore particolarmente forte in rapporto a determinate condizioni ecologiche (specie indicatrici); all'opposto, per la compensazione di vari fattori, ampiezza ecologica di altre specie non permette una interpretazione chiara o univoca del loro carattere indicatore.

Le specie indicatrici sono utilizzate nelle chiavi per il riconoscimento dei Tipi forestali o sottotipi ed evidenziate come caratteristiche (contrassegnate con il carattere maiuscolo) nell’elenco floristico di ogni Tipi forestale. Le specie indicatrici si distinguono in specie differenziale tra determinati Tipi forestali o sottotipi e specie preferenziale di un insieme di stazioni comuni a più Tipi.

Le specie ad ampia diffusione sono quelle presenti in diversi insiemi stazionali e, quindi, con minor significato diagnostico nell' ambito dei Tipi stazionali o forestali.

Quanto sopra viene dettagliato per far comprendere la complessità del sistema forestale e pertanto, la necessità di operare con una corretta metodologia di riconoscimento al fine di progettare una coerente sistemazione definitiva delle aree di intervento che necessariamente deve integrarsi totalmente con la realtà esistente.

Nell’ambito della microzona le tipologie vegetali individuabili sono alquanto articolate, le esposizioni e la coltre di terreno che copre la matrice rocciosa influenzano enormemente la vegetazione che si insedia.

Si è pertanto proceduto con la suddivisione in tre porzioni funzionali dell’area del M. Croce, così indicate, a cui si associano i rilievi fitosociologici svolti:

- lato destro del versante:

la vegetazione è prevalentemente composta da piante arboree a cui si associa una rada componente arbustiva. Le essenze sono tipicamente legate ad una buona termofilia e le specie prevalenti sono l’*Ostrya carpinifolia* ed il *Pinus pinaster*.

Il rilievo fitosociologico porta alla definizione del tipo forestale:

Ostrieto termofilo con variante a pino marittimo (OS20C)

All. *Laburnum – Ostryon*

Ass. *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*

Specie rilevate:

Ostrya carpinifolia Scop. 3 - 5
Fraxinus ornus L. + - 2
Quercus ilex L. + - 2
Quercus pubescens Willd. + - 2
Pinus pinaster Aiton + - 2
Castanea sativa Miller + - 2
Coronilla emerus L. + - 2
Arbutus unedo L. + - 2
Cornus sanguinea L. + - 2
Erica arborea L. + - 1
Lonicera etrusca Santi +
Brachypodium pinnatum s.l. + - 4
Hedera helix L. + - 2
Festuca heterophylla Lam. + - 2
Smilax aspera L. + - 1
ASPARAGUS ACUTIFOLIUS L. +
Clematis vitalba L. +
Hieracium racemosum W. et K. +
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn +
Rubus hirtus W. et K. +
Teucrium chamaedrys L. +

- porzione centrale del versante
- lato sinistro del versante

la vegetazione di queste due porzioni funzionali è pressoché identica essendo assimilabile ad una superficie boscata a prevalenza di *Ostrya carpinifolia* che domina nettamente sulla *Castanea sativa*, sul *Pinus pianster* e sulla *Quercus pubescens*.

Il rilievo fitosociologico porta alla definizione del tipo forestale:

Ostrieto termofilo (OS20X)

All. *Laburnum – Ostryon*

Ass. *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*

Specie rilevate:

Ostrya carpinifolia Scop. 3 - 5
Fraxinus ornus L. + - 2
Quercus pubescens Willd. + - 2
Pinus pinaster Aiton + - 2
Castanea sativa Miller + - 2
Coronilla emerus L. + - 2
Arbutus unedo L. + - 2
Erica arborea L. + - 1
Lonicera etrusca Santi +
Brachypodium pinnatum s.l. + - 4
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz + - 4
Rubia peregrina L. + - 2
Hedera helix L. + - 2
Festuca heterophylla Lam. + - 2
Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar + - 1
ARISARUM VULGARE Targ.-Tozz. +
Clematis vitalba L. +
Hieracium racemosum W. et K. +
Lathyrus sylvestris L. +
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn +
Rubus hirtus W. et K. +
Solidago virgaurea L. +
Teucrium chamaedrys L. +
Viola hirta L. +

Sul lato sinistro del versante, a parziale corona dell'ostrieto termofilo, è presente una importante formazione forestale in quanto considerate il bosco più prossimo al climax . si tratta di una ampia formazione arborea in cui l'essenza dominante è la *Quercus pubescens* accompagnata da specie accessorie quali *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa* e *Fraxinus ornus* che per quantità unitaria non raggiungono comunque la percentuale necessaria a fare scattare la variante.

Il rilievo fitosociologico porta alla definizione del tipo forestale:

Querceto neutro calcifilo di roverella (QU30X)

All. *Laburnum – Ostryon*

Ass. *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*

Specie rilevate:

Quercus pubescens Willd. 3 - 5
Fraxinus ornus L. + - 3
Ostrya carpinifolia Scop. + - 2
Pinus pinaster Arnold + - 1
Coronilla emerus L. +
Amelanchier ovalis Medicus +
Erica arborea L. +
Cornus sanguinea L. +
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv. + - 4
Sesleria varia (Jacq.) Wettst. + - 2
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz + - 2
Carex humilis Leyser + - 2
Lonicera caprifolium L. + - 1
Galium mollugo L. +
Ranunculus bulbosus L. +
Genista pilosa L. +
Euphorbia dulcis L. +
Stachys officinalis (L.) Trevisan +
Teucrium chamaedrys L. +
Bromus erectus Hudson +
Centaurea bracteata Scop. +
Lathyrus sylvestris L. +

Sul lato destro del versante, a parziale corona dell'ostrieto termofilo, è presente una formazione forestale che poco si discosta dall'Ostrieto termofilo per la abbondante presenza di *Quercus pubescens*. Presenza talmente consistente da determinare una variante.

Ostrieto termofilo con variante a roverella (OS20D)

All. *Laburnum – Ostryon*

Ass. *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*

Specie rilevate:

Ostrya carpinifolia Scop. 3 - 5
Quercus pubescens Willd. + - 2
Pinus pinaster Aiton + - 2
Castanea sativa Miller + - 2
Coronilla emerus L. + - 2
Arbutus unedo L. + - 2
Erica arborea L. + - 1
Lonicera etrusca Santi +
Brachypodium pinnatum s.l. + - 4
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz + - 4
Rubia peregrina L. + - 2
Hedera helix L. + - 2
Festuca heterophylla Lam. + - 2
Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar + - 1
ARISARUM VULGARE Targ.-Tozz. +
Clematis vitalba L. +
Hieracium racemosum W. et K. +
Lathyrus sylvestris L. +
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn +
Rubus hirtus W. et K. +
Solidago virgaurea L. +
Teucrium chamaedrys L. +
Viola hirta L. +

7 Piano di riqualificazione ambientale

Il seguente piano di riqualificazione ambientale risulta finalizzato a ripristinare un sistema verde del tutto integrato con le caratteristiche ecologico-paesaggistiche ed ambientali delle aree limitrofe alla zona che necessita l'intervento, in grado di soddisfare contemporaneamente l'insieme delle esigenze di stabilità del versante e al fondamentale bisogno di protezione idrogeologica.

Per il raggiungimento degli obbiettivi appena enunciati è buona norma da parte del tecnico progettista, integrare le normative vigenti con le esigenze specifiche dell'ambiente in cui si opera, in quanto peculiari e quindi non disciplinate da specifiche leggi.

7.1 Descrizione generale del progetto

I criteri generali del progetto, si possono condensare nei seguenti punti:

- costituzione di un assetto morfologico stabile nel tempo e in grado di integrarsi permanentemente con quello riscontrabile nelle aree adiacenti al sito, tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche ed ambientali rilevate almeno nella microzona di analisi del corpo di cava;
- regimazione delle acque di scorrimento superficiale per un corretto deflusso, al fine di limitare i danni apportati dalle stesse a causa dell'erosione e da limitare rigurgiti in seguito a eccessive precipitazioni;
- inerbimento di tutte le superfici risagomate tramite adeguati miscugli erbacei;
- rimboschimento mediante semina e / o piantumazione di appropriate essenze arboree.

7.2 Descrizione del progetto di sistemazione della superficie da riqualificare

In questa sede saranno illustrati gli interventi riguardanti la parte vegetazionale, rimandando agli elaborati del professionista incaricato per quanto riguarda tutto ciò che non è inerente la vegetazione.

Tutte le zone oggetto di coltivazione saranno rivegetate tenendo in stretta considerazione quanto descritto nella parte generale di inquadramento e riconoscimento degli ecosistemi riscontrati nella microarea.

Occorre pertanto partire dal presupposto che gli habitat riscontrati sono talmente vari e variabili da rendere difficilissima una ricostituzione globale di tutte le tipologie, per cui, si dovranno operare scelte tecniche ed operative miranti a ricostituire gli ambienti maggiormente interessanti da un punto di vista paesaggistico e naturalistico.

Sulla base di quanto sopra indicato si procederà con la realizzazione di:

- una zona boschiva (ostrieto termofilo con inserite molte delle piante del bosco definitivo) che ricostituirà un habitat piuttosto interessante;
- una fascia ristretta di arbusteto localizzata sui gradoni sistemati più in alto dove verranno ricostituite situazioni microstazionali maggiormente xerofila;
- rilascio lungo le pareti dei gradoni di una serie di nicchie al fine di favorire il ritorno di rapaci ed avifauna più in generale in fase di nidificazione.

7.3 Fasi di realizzazione del progetto

La zona oggetto d'intervento presenta dimensioni piuttosto ampie - 3 ettari - pertanto, le prescrizioni riguardanti la sistemazione vegetazionale dell'area saranno alquanto articolate per la presenza in ambito progettuale di una molteplicità di soluzioni sistematorie che dovranno andare a ricostituire gli ambienti e gli habitat che in precedenza insistevano sulla zona oggetto di estrazione e/o che sono tipici di quell'ambito territoriale.

Le fasi di realizzazione previste possono essere sostanzialmente schematizzate in quattro punti fondamentali:

1. riporto di terreno naturale vegetale sui gradoni tenendo conto delle esigenze dei vegetali che si andranno ad inserire. Al fine di soddisfare le esigenze minime si prescrive un accumulo di almeno 70 – 80 cm di terreno che vista la limitata lunghezza della pedata del gradone e la necessità di realizzare le canaline di sgrondo delle acque meteoriche non potrà che essere realizzata con leggera pendenza verso monte dove peraltro è ubicata la canalina;
2. preparazione del letto di semina delle superfici ripristinate, mediante apporto di terreno vegetale;
3. sistemazione a verde, mediante inerbimento e messa a dimora della componente arborea e/o arbustiva, che in particolare sui gradoni dovrà dare la visione di insieme della scalarità;
4. manutenzione.

Per ottenere una riqualificazione immediata del sito è consigliabile procedere con il rinverdimento mediante inerbimento in maniera progressiva a mano a mano che si raggiungono le quote prefissate, mediante la semina di un adeguato miscuglio erbaceo (in seguito indicato).

Analogamente sarebbe consigliabile, sia da un punto di vista della stabilità, che dell'impatto ambientale, la contemporanea messa a dimora la componente arborea e di quella arbustiva.

Per quanto attiene alle fasi progettuali realizzative che riguardano la sistemazione vegetazionale del sito si fa riferimento a quanto a seguito indicato:

Prima fase di progetto – Riqualificazione geomorfologica parte alta zona SE Fronte di cava

Seconda fase di progetto *– Fasi di scavo - Riprofilatura a gradoni del settore S del fronte di cava*

Prima fase di scavo –profilatura pista/gradone da quota 110 a quota 80 metri: In questa fase, sarà ripresa effettivamente la coltivazione della cava, partendo dalla situazione attuale. Le attività di riprofilatura del fronte prevedono l'inizio dello scavo a partire dal piano di lavoro esistente a quota 110,0 m. e la profilatura del fronte sottostante attraverso la realizzazione di una pista/gradone, che raccorda i tratti discendenti mediante tornanti adibiti anche ad aree di manovra dei mezzi operativi. Si prevede anche di eseguire le attività di riqualificazione ambientale dei tratti finiti della suddetta pista/gradone.

- *Seconda fase di scavo –scavo parziale a fossa del piazzale di servizio al fronte estrattivo a quota 72/73 metri:* la fase del programma di coltivazione in oggetto prevede di scavare una parte del piazzale attuale, nella porzione E-SE dello stesso, raggiungendo la quota di fondo scavo pari a 58 m.l.m.

- *Terza fase di scavo –completamento dello scavo a fossa sino a quota 58 metri:* la fase di scavo è la prosecuzione della fase di lavoro precedente, con l'inserimento di alcune modifiche relative: sia alla pista di arroccamento, che viene rettificata in direzione NE-SW, sia al sistema di regimazione ed evacuazione delle acque raccolte all'interno dello scavo a fossa.

Terza fase di progetto *– Fasi di abbancamento - Riprofilatura a gradoni del settore S del fronte di cava*

Il progetto prevede in questa fase, al termine degli interventi estrattivi, l'inizio degli interventi di abbancamento volti alla riqualificazione ambientale della cava, mediante parziale mascheramento del fronte coltivato.

Completato l'intervento di escavazione quantificato in complessivi 301.645,0 m3 (fasi di scavo 1, 2 e 3) si darà inizio all'abbancamento del terreno di riporto all'interno della vasca realizzata per ribassamento del piazzale di servizio al fronte di cava.

Il riempimento della cava avverrà progressivamente partendo dal basso e rialzando di volta in volta le quote del piazzale operativo.

I materiali per il riempimento, terre e rocce da scavo, saranno scaricati con autocarri nell'ambito del piazzale ed a partire dal soprastante piazzale di servizio alla cava, miscelati fra loro e successivamente stesi in strati di spessore massimo di 100 cm., compattati e rullati con mezzi d'opera.

Prima fase di abbancamento – Tombamento dello scavo a fossa-ripristino quota piazzale a 72/73 m: le attività di tombamento della fossa precedentemente realizzata saranno realizzate mediante il trasporto del terreno di riempimento a mezzo cassone quattro assi e/o scarico diretto a partire dal piazzale di quota 72/73 m. I mezzi di movimento terra opereranno la stesura e rullatura del materiale in strati a partire dal fondo dello scavo a fossa e sino a raggiungere la quota finita del piazzale superiore.

Propedeuticamente all'inizio delle attività di abbancamento si provvederà ad allestire sul fondo della fossa una rete di collettori microforati, autoportanti in Pead, antischiacciamento, volta a raccogliere le acque di percolazione, canalizzandole verso il canale di regimazione realizzato in 3 fase di scavo.

Seconda fase di abbancamento – Rilevato in terre rinforzate tra quota piazzale a 72/73 m. e quota di progetto 80,0 m.l.m: Il riporto di mascheramento previsto proseguirà rialzando di volta in volta la quota del piazzale provvisorio, a partire dal piazzale di quota 72/73 m.

Si utilizzerà sia la viabilità di accesso alle quote superiori (gradoni di profilatura del fronte di cava, sia la nuova viabilità interna da realizzarsi direttamente sui riporti. Durante le operazioni di riempimento si lascerà a valle già la scarpata definitiva, prevista con una inclinazione media pari a circa 50° sull'orizzontale per il solo primo ordine del riempimento. Il primo ordine del rilevato ricompreso tra quota 72/73 e quota 80 m. sarà realizzato con un paramento esterno in terre rinforzate, caratterizzato da valori della pendenza intorno ai 50°, che sarà fatto oggetto della realizzazione degli interventi di rivegetazione. La scarpata in riporto sarà interrotta a quota 80 da una berma-gradone sulla quale sarà realizzata una canalizzazione per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche.

Terza fase di abbancamento – rilevato sino a quota 110 metri: nel corso della presente fase di abbancamento le modalità di lavorazione ricalcheranno quelle già sopradescritte per la realizzazione della berma – gradone finita a quota 83 m. A completamento del piano di lavoro ubicato a quota 110 m. seguiranno tutti gli interventi di recupero ambientale.

Quarta fase di abbancamento chiusura della colmata in terre e rocce da scavo 130,0 metri: nel corso della presente fase di abbancamento le modalità di lavorazione ricalcheranno quelle già sopradescritte per la realizzazione della berma – gradone finita a quota 110 m. A completamento dell'intervento di riempimento seguiranno tutti gli interventi di recupero ambientale.

7.3.1 Preparazione del letto di semina mediante apporto di “terreno vegetale”

Il primo punto che deve essere soddisfatto in fase di intervento, è rappresentato dalla costituzione di un substrato, con caratteristiche chimico-fisiche tali da poter permettere la colonizzazione di una componente vegetazionale simile a quella rilevata nelle zone circostanti la cava.

Tale intervento viene realizzato mediante l’apporto di “terreno vegetale”, che dovrà andare a costituire un substrato decisamente più ospitale materiale lapideo a tessitura differente con il quale verranno rimodellate le superfici della cava così come indicato nel progetto di sistemazione finale dell’area.

Gli elementi caratterizzanti il terreno vegetale da impiegare, sono: un buon grado di struttura; una reazione o pH leggermente acida; un’adeguata dotazione di sostanza organica; ed infine un tessitura di medio impasto.

In tale sede si prevede di apportare un suolo con le seguenti caratteristiche:

- ➢ tessitura di medio impasto eventualmente tendente al sabbioso;
- ➢ struttura glomerulare mediamente coesiva
- ➢ porosità con buona distribuzione tra macro e meso porosità
- ➢ buona dotazione di humus di tipo mull.

Nella fase terminale della sistemazione sono quindi da evitare i materiali a tessitura eccessivamente fine (argille) e quelli troppo grossolani (sabbie) a causa delle problematiche che potrebbero insorgere durante il periodo estivo ed autunnale riguardo alla loro dotazione idrica a causa della loro scarsa o eccessiva permeabilità.

Il terreno vegetale dovrà quindi tendere al medio impasto ed avrà la funzione di favorire l’attecchimento della componente erbacea, in primis, ma non solo.

Il giovamento che deriva da uno strato medio di circa 70 - 80 cm di terreno vegetale è irrinunciabile anche per il corretto sviluppo della vegetazione arborea. Inoltre la coltre di terreno vegetale che si andrà a riportare dovrà favorire il regolare deflusso delle acque di scorrimento superficiale verso le canalette di sgrondo, per cui, sarà devoluta ad esso anche buona parte della stabilità della sistemazione finale dell’area.

7.3.2 Sistemazione vegetazionale (semina, idrosemina e piantumazione)

Le operazioni di riqualificazione ambientale dell’area consistono essenzialmente in:

- **inerbimento** mediante semina a spaglio di essenze erbacee già riscontrate in zona, da realizzarsi possibilmente di pari passo con l’evolversi delle fasi di lavoro, in modo tale che nessuna superficie che abbia raggiunto lo stadio conclusivo rimanga priva di vegetazione;
- **messa a dimora della componente arborea e di quella arbustiva e semina della stessa**, secondo caratteristiche che verranno specificate successivamente, avendo cura di sistemare le plantule a sesto di impianto irregolare e abbastanza ampio da permettere la crescita di porzioni di componente arborea inserite mediante semina. Questo accorgimento tecnico segue dal fatto che le operazioni di piantumazione provocano danni irreversibili agli apparati radicali, che aumentano tanto quanto maggiori sono le sue caratteristiche di approfondimento, mentre le piante nate in sito, da seme, riescono ad approfondire più del doppio il proprio apparato radicale rispetto alle piante piantumate; questo vale per specie ad apparato radicale fittonante quale ad esempio la roverella, ma anche per specie ad apparato fascicolato, o quelle che nei primi stadi sviluppano un primitivo fittone. In considerazione della necessità di sfruttare al massimo il potere stabilizzante degli apparati radicali è quindi opportuno far sì che gli apparati radicali siano in condizione di raggiungere il loro massimo sviluppo plano altimetrico. L’obiettivo finale delle operazioni di messa a

dimora della componente arborea è quindi duplice e consiste un quanto più rapido possibile consolidamento del suolo mediante lo sviluppo dell'apparato radicale delle giovani piante piantumate ed un'altrettanto rapida copertura arborea articolata con un regolare ed omogeneo sviluppo della chioma, che si andranno a completarsi con lo sviluppo delle piante nate da seme in loco.

1 Inerbimento

Tutte le superfici di intervento, compatibilmente con le esigenze di sicurezza degli operatori, dovranno essere rinverdite mediante inerbimento, operazione importantissima in quanto è il modo più veloce di insediare la vegetazione, unica fonte di efficace protezione del suolo contro l'erosione.

Tale operazione è da realizzarsi su tutte le superfici sistemate con terreno vegetale, poiché questo è in grado di offrire le migliori condizioni per l'attecchimento delle giovani plantule e il loro successivo sviluppo.

Se condotte su terreno vegetale le operazioni di semina possono essere eseguite sia in periodo vegetativo (mesi di marzo - aprile) che tardo autunnale (mesi di settembre – ottobre) preferendo comunque quest'ultimo in quanto offre alle piantine la possibilità di approfondire adeguatamente l'apparato radicale nella breve stagione autunnale, in maniera tale da essere già pronte a sostenere il rapido accrescimento della porzione aerea nei mesi primaverili.

Le semine primaverili (da evitarsi il più possibile), che d'altro canto potrebbero essere necessarie per rinverdire il suolo nudo evitando possibili fenomeni erosivi determinati da piogge tardo primaverili o peggio temporali estivi. Queste semine raggiungono i risultati qualitativi delle semine autunnali solo in periodi più lunghi e spesso necessitano di più interventi di semina, in quanto lo sviluppo degli apparati radicali che avviene preventivamente a quello della porzione aerea, deve ancora avvenire quando massima è la richiesta di acqua ed elementi nutritivi necessari allo sviluppo della porzione aerea.

La scelta del periodo di semina preferibilmente dovrà seguire la stagione autunnale con aggiustamenti dovuti all'andamento termo-pluviometrico annuale. Nonostante questa generica indicazione è comunque possibile eseguire le operazioni di semina durante quasi tutto l'arco dell'anno, tranne i mesi estivi più siccitosi (luglio ed agosto) con l'ausilio di abbondanti annaffiature.

Per un risultato ottimale l'operazione richiede un quantitativo di seme pari a circa 65 – 75 g/m^2 , (circa 2 tonnellate per i 3 ettari del progetto di riqualificazione) quantità, che seppure molto alta, dovrebbe garantire la copertura del suolo sopperendo anche alle eventuali fallanze dovute alla mancata germinazione di alcuni semi.

Per un risultato ottimale si procede con la semina manuale a spaglio con un ampio raggio di semina e avendo cura, ove necessario, di miscelare il seme con sabbia o argilla per una migliore distribuzione dello stesso su tutte le aree sistemate che presentano una inclinazione inferiore ai 35°.

Successivamente alla semina a spaglio è necessario procedere ad una leggera rastrellatura avente il precipuo scopo di interrare leggermente il seme e fornire il necessario contatto seme terreno che aumenta le potenzialità germinative della semente.

Le specie percentuali consigliate per la miscela sono le seguenti:

Elenco specie erbacee	*Percentuale relativa*
Brachipodium silvaticum	*10%*
Brachipodium silvestris	*10%*
Anthoxanthum odoratum	*3%*
Festuca rubra	*10%*
Bromus inermis	*10%*
Bromus mollis	*10%*
Achillea millefolium	*3%*
Lotus corniculatus	*5%*
Dactylis glomerata	*10%*
Lolium perenne	*10%*
Onobryvhis viciifolia	*7%*
Trifolium repens	*5%*
Trifolium pratense	*7%*

Considerando come, le specie erbacee presentino un apparato radicale che per quanto ben articolato e distribuito, raramente supera i 10 – 25 cm di profondità, risulta necessario ricordare come, l'inerbimento non sia sufficiente a garantire la stabilità delle pendici, costituiscono però la necessaria protezione temporanea nell'attesa che le arboree messe a dimora siano in grado di garantire una copertura efficiente del suolo.

Per garantire la immediata copertura delle porzioni nude del suolo, quelle maggiormente soggette all'erosione, è possibile intervenire gradualmente ovvero, si può procedere alla semina a mano a mano che si sono sistemati gli strati successivi dell'abbancamento. Il risultato è quello di apportare gradualmente il terreno vegetale che progressivamente si consolida mediante l'accrescimento della vegetazione sovrastante e che quindi non tende a scivolare verso il basso trascinato da movimenti gravitativi e dall'erosione delle acque di scorrimento superficiale. Anche da un punto di vista paesaggistico la sistemazione progressiva (ovvero a mano a mano che si procede al termine di una fase di abbancamento) appare molto più consona, in quanto crea una maggiore difformità tra la vegetazione insediata e meglio integra la stessa con l'ambiente circostante.

Prescrizione tassativa è quella di utilizzare semente con una titolarità di germinazione non inferiore all'80% avente provenienza certa e possibilmente locale.

La componente prativa è stata studiata sulla base delle essenze realmente reperibili sul mercato.

2 Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente arborea

Il punto di partenza per la prima colonizzazione dell'area da parte della vegetazione arborea, è rappresentato dalla messa a dimora delle essenze vegetali, con questa infatti si completa la costituzione dell'articolato complesso ecosistema vegetale che riqualifica il sito.

Le operazioni di messa a dimora andranno eseguite preferibilmente nel periodo inizio-primaverile (fine febbraio – marzo), sebbene tutte le piantine allevate siano fornite in fitocella; è possibile in ogni caso operare anche in autunno nei mesi che vanno da fine settembre a metà ottobre ed in

caso di periodi favorevoli fermo metricamente anche fino a fine novembre. È raccomandabile operare con piantine di età non superiore ai 4 anni.

Un'età superiore delle piantine determinerebbe danni permanenti agli apparti radicali tali da compromettere un armonico accrescimento sia della componente epigea ed ipogea delle piante.

Al fine di ottenere una copertura il più naturale possibile, in sede operativa non si prospetta né alcun sesto d'impianto specifico, né una specifica mescolanza. Il sesto d'impianto dovrà garantire una superficie unitaria minima pari a circa 16 mq/pianta; visto che dei 3 ettari totali di ripristino ne verranno utilizzati 2 per la componente arborea, serviranno 1250 piante in totale.

La mescolanza, anch'essa irregolare, darà luogo a quelle che vengono definite "mescolanze a piede d'albero" affiancando a piccoli cuori monospecifici ampie mescolanze, situazione che prospetta la massima naturalità dell'insieme.

La messa a dimora delle specie arboree vede l'iniziale escavazione di una buca adeguata alle dimensioni della fitocella, ovvero di circa 40x40x40, sul cui fondo deve essere distribuito una piccola quantità di concime complesso minerale di tipo equilibrato (20-20-20 o similari), coperto poi da un leggero strato di terreno vegetale. Successivamente verrà quindi posta la piantina, in posizione ben verticale, e quindi si procederà alla completa copertura della buca con terreno vegetale, blandamente costipato nel progredire dell'operazione.

Le piante in fase giovanile, necessitano di un minimo apporto idrico costante in funzione della quantità delle precipitazioni e della temperatura potrebbero rendere necessarie annaffiature di emergenza per almeno i 4 mesi successivi alla messa a dimora.

Considerato quanto riscontrato in sede di sopralluogo, descritte le cenosi che dal rilievo derivano compresa le loro tendenziale evoluzione si prospetta una riqualificazione ambientale che rispecchi gli ambienti che si sono riscontrati.

Per l'esattezza la componente che deriverà dalla fase di riqualificazione a verde corrisponderà all'ostrieto termofilo in quanto, tipo forestale ritenuto più adatto alla situazione che si andrà a ricostituire con la sistemazione dell'ambiente di cava.

Le specie indicate per la ricostituzione dell'ostrieto termofilo sono:

Elenco specie arboree	*Percentuale relativa*
Ostrya carpinifolia	*75%*
Quercus pubescens	*15%*
Fraxinus ornus	*10%*

Delle specie indicate all'interno dell'ostrieto termofilo, il carpino nero risulta l'essenza dominante ma è comunque accompagnata da una serie di altre entità specifiche che rendono tale bosco pronto per il passaggio ad una formazione forestale più stabile ed ecologicamente sostenibile anche al di fuori del climax climatico in qui tali formazioni ricadono. L'inserimento della *Quercus pubescens* (roverella) e del *Fraxinus ornus* (orniello) in buona percentuale, mira ad aumentare la variabilità del bosco e di conseguenza la pronta risposta ad eventuali calamità che potrebbero colpire il carpino nero.

Come si accennava precedentemente, al fine di aumentare il potere stabilizzante dei versanti da parte della componente vegetale, sarebbe bene che le piante nascessero da seme in loco. Pertanto, è buona norma nel contempo che si mette a dimora una piantina interrare nelle sue

vicinanze un seme di eguale specie facendo semplicemente una piccola buca e ricoprendo la stessa con terreno vegetale dopo aver depositato entro la stessa il seme.

Prescrizione tassativa è quella di utilizzare semente con una titolarità di germinazione non inferiore all'80% avente provenienza certa e possibilmente locale, questo al fine di limitare al minimo gli inquinamenti genetici.

3. Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente arborea e arbustiva sui gradoni e sulle porzioni in rilevato

La sistemazione a verde mira a ricreare la progressione vegetale (dalla componente erbacea a quella arbustiva e quindi a quella arborea) caratteristicamente viva negli aspetti paesaggistici ed ambientali locali, nonché costituisce una fascia di vegetazione atta a creare un ambiente di riparo e nutrizione per la fauna.

Al fine di dare l'effetto visivo (che si potrà avere solo quando la vegetazione ha raggiunto un certo sviluppo) si opererà mediante l'inserimento davanti alla fascia arborea una fascia arbustiva, eventualmente compenetrando le due fasce per alcuni metri.

Così come per la componente arborea anche per quella arbustiva le operazioni di messa a dimora andranno eseguite preferibilmente nel periodo inizio-primaverile (fine febbraio – marzo), sebbene tutte le piantine allevate siano fornite in fitocella; è possibile in ogni caso operare anche in autunno nei mesi che vanno da fine settembre a metà ottobre ed in caso di periodi favorevoli fermo metricamente anche fino a fine novembre. È raccomandabile operare con piantine di età non superiore ai 4 anni.

Un'età superiore delle piantine determinerebbe danni permanenti agli apparti radicali tali da compromettere un armonico accrescimento sia della componente epigea ed ipogea delle piante.

Al fine di ottenere una copertura il più naturale possibile, in sede operativa non si prospetta né alcun sesto d'impianto specifico, né una specifica mescolanza. Il sesto d'impianto dovrà garantire una superficie unitaria minima pari a circa 4 mq/pianta; visto che dei 3 ettari totali ne verrà dedicato solo 1 per la componente arbustiva, saranno necessarie 2.500 piantine in totale.

La mescolanza, anch'essa irregolare, darà luogo a quelle che vengono definite "mescolanze a piede d'albero" affiancando a piccoli cuori monospecifici ampie mescolanze, situazione che prospetta la massima naturalità dell'insieme.

La messa a dimora delle specie arboree vede l'iniziale escavazione di una buca adeguata alle dimensioni della fitocella, ovvero di circa 20x20x30, sul cui fondo deve essere distribuito una piccola quantità di concime complesso minerale di tipo equilibrato (20-20-20 o similari), coperto poi da un leggero strato di terreno vegetale. Successivamente verrà quindi posta la piantina, in posizione ben verticale, e quindi si procederà alla completa copertura della buca con terreno vegetale, blandamente costipato nel progredire dell'operazione.

Le piante in fase giovanile, necessitano di un minimo apporto idrico costante in funzione della quantità delle precipitazioni e della temperatura potrebbero rendere necessarie annaffiature di emergenza per almeno i 4 mesi successivi alla messa a dimora.

Descritta la cenosi identificata come arbusteto a terebinto e corbezzolo che il rilievo ha evidenziato nelle porzioni più alte e meno fertili del versante, si prospetta (per la porzione di cava sistemata mediante apporto di terreno direttamente sulla pedata del gradone) una riqualificazione ambientale che rispecchi l'ambiente ad arbusteto nella prima porzione del gradone sistemato a cui farà seguito una fascia arborea costituita dalle specie rilevate all'interno di tale facies vegetazionale.

Per l'esattezza le componenti specifiche della fascia arbustiva possono essere così indicate:

Elenco specie arbustive/arboree	*Percentuale relativa*
Arbutus unedo	*45%*
Pistacia terebintus	*35%*
Sparceum junceum	*20%*

L'ambiente che si andrà a creare possiede due valenze quella paesaggistica, legata all'effetto visivo di progressione verso l'alzata del gradone peraltro presente caratteristicamente in zona, e quella strategica rappresentata dalla ricostruzione di habitat particolarmente significativo ai fini della ricolonizzazione da parte della macro e microfauna.

Anche in questo caso si rammenta la necessità di porre a dimora piantine di origine nota e il più possibile locale, questo per ridurre al minimo la possibilità di inquinamenti genetici.

8 Manutenzione

Il successo delle opere a verde è sempre strettamente legato, per quanto attiene al suo buon esito, ad una manutenzione curata ed attenta specialmente per i primi anni a partire dalla messa a dimora delle diverse essenze vegetali.

Sebbene gli interventi necessari dopo l'intervento siano piuttosto modesti, superato il primo delicato periodo, la manutenzione può farsi meno assidua.

Gli interventi di manutenzione prevedono principalmente cicli di irrigazione in copertura o d'emergenza durante i primi tre anni di vita, ogni qualvolta le condizioni meteorologiche lo richiedano; successivamente, trascorsi i primi 6 – 7 anni, il bosco richiederà interventi mirati al corretto sviluppo delle parti aeree e sotterranee della pianta.

Si procederà pertanto a diradamenti o sfolli della componente arborea dando la precedenza all'abbattimento degli individui meno sviluppati, in quanto meno utili alla funzione protettiva del bosco. Questi, verranno quindi abbattuti in favore degli individui a maggiore vigore che possiedono generalmente apparati radicali meglio sviluppati. Durante tali interventi si dovrà necessariamente intervenire solo a carico della componente arborea oggetto di piantumazione rilasciando tutti o quasi gli individui nati a seme in quanto il loro apparato radicale è comunque più sviluppato ed espanso rispetto ai precedenti soggetti.

Gli interventi di sfollo e diradamento sono strettamente necessari proprio per favorire lo sviluppo delle piante nate da seme, nonché per evitare fenomeni di filatura dei fusti a carico della componente piantumata.

Consigliabili, sono successivi e progressivi interventi di diradamento e tagli selettivi da proporsi ogni qualvolta eccessivi ampliamenti delle chiome portino le stesse al contatto e a danneggiarsi reciprocamente.

Infine, si fa presente che per l'ambiente in cui le piante si sviluppano non è plausibile un trattamento a fustaia ma necessariamente per mantenere la stabilità dei versanti si dovrebbe adottare un governo a ceduo su piccole superfici con turni non superiori ai 25 anni.

Operando in tale maniera si riuscirebbe a mantenere un'altezza delle chiome piuttosto bassa e pertanto mantenere a livelli accettabili la potenzialità stabilizzatoria della componente vegetale arborea.