COMUNE DI MILLESIMO

PROVINCIA DI SAVONA

REGIONE LIGURIA

SITO ESTRATTIVO: "EX CAVA SAN ROCCO"

RELAZIONE AGRONOMICA
E
PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

IL COMMITTENTE: Ditta "Roccamar" s.r.l. – via Fiume 17 – Savona

IL TECNICO INCARICATO: Dott. Forestale Roberto Sobrero

Sant'Olcese li 09/04/2021



INDICE

Premessa
Introduzione
1.Inquadramento cartografico
1.1 Quadro normativo imposto dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico – Assetto Vegetazionale
1.2 Quadro normativo sul vincolo paesistico e ambientale
1.3 Quadro normativo riferito al Vincolo Idrogeologico
1.4 Quadro normativo riferito alla L. 353/2000
1.5 Quadro normativo riferito alle zone SIC
***2.* Indagini bibliografiche**
2.1 *Indagine faunistica*
2.2 Indagine vegetazionale
3. Indagini sulla flora
3.1 Indagine vegetazionale
3.1.1 Metodi e materiali
3.1.2 Risultati delle analisi vegetazionali
3.5.1 Considerazioni in merito alle analisi faunistiche e vegetazionali
4.Inquadramento paesaggistico e ambientale
4.1 Metodologie adottate per la definizione dell'inquadramento termometrico e pedologico
4.1.2 Inquadramento termometrico e pluviometrico
4.1.3 Inquadramento pedologico
5 Inquadramento vegetazionale
5.1 Classificazione di Pavari
5.2 Classificazione di tipo Fitosociologico
5.3 Classificazione secondo i Tipi Forestali della Liguria
6 Piano di riqualificazione ambientale
6.1 Descrizione generale del progetto
6.2 Descrizione del progetto di sistemazione della superficie da riqualificare
6.3 Fasi di realizzazione del progetto
6.3.1 Preparazione del letto di semina mediante apporto di "terreno vegetale"
6.3.2 Sistemazione vegetazionale (semina, idrosemina e piantumazione)
6.3.2.1 Inerbimento
6.3.2.2 Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente arborea
6.3.2.3 Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente arbustiva
6.3.2.4 Tecniche da eseguire per mantenere un elevato livello di biodiveristà
7 Manutenzione
8 Piano di monitoraggio post operam sulla componente vegetale

Premessa

Il presente documento contiene la relazione agronomico forestale nonchè il piano di riqualificazione ambientale inerente il progetto di sistemazione definitiva dell'ex complesso estrattivo denominato "Cava San Rocco" sita in Comune di Millesimo (SV).
L'elaborato viene redatto dal dott. forestale Roberto Sobrero, libero professionista, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali delle Province di Genova e Savona con timbro identificativo n. 111, su incarico della Ditta "Roccamar s.r.l.", con sede legale in via Mazzini 43/1 – Magliolo (SV).
Vuoi per fornire indicazioni specifiche sulle componenti ambientali ed ecologiche dell'area, vuoi per definire un piano di riqualificazione ambientale oggettivamente sensato, 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 del mantenimento della biodiversità e 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 nonché mantenimento di un adeguato livello di biodiversità.
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, 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.

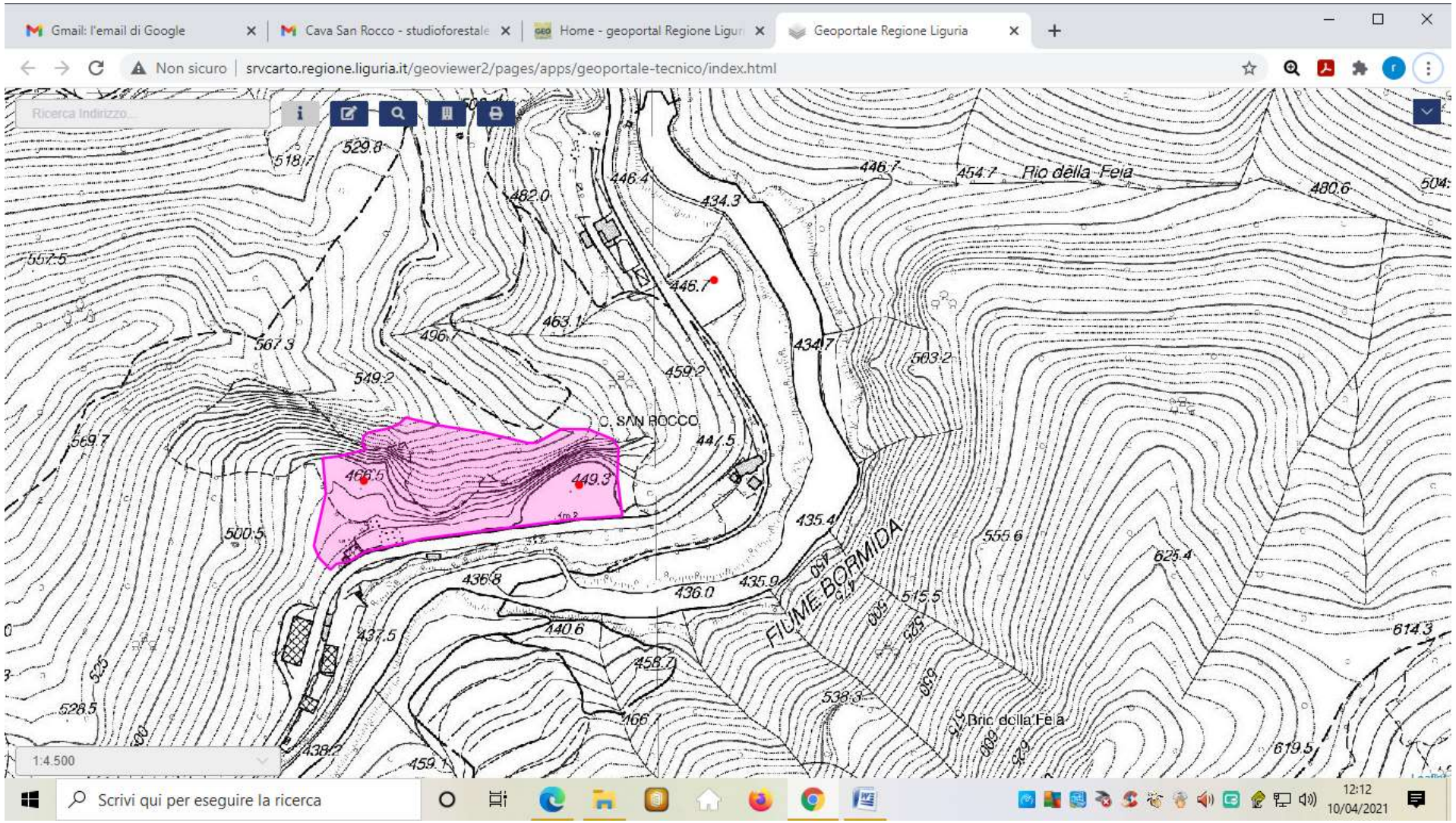
Tali indicazioni in genere hanno poco a che vedere con l'aspetto puramente vegetazionale ma servono a fornire quelle indicazioni strettamente necessarie per inquadrare inequivocabilmente l'area di intervento e le sue caratteristiche in funzione dei dati bibliografici disponibili.
Successivamente si procede a relazionare sugli aspetti che più propriamente sono di pertinenza vegetazionale 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;

Dall'analisi di quanto sopra ne diviene un quadro piuttosto esaustivo sulla situazione vegetazionale 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 1:10000, riportante il n. 229-050, 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.
Inquadramento cartografico che risulta peraltro indispensabile al fine di produrre le corrette analisi bibliografiche e di campo.
Nella pagina a seguire viene riportato uno stralcio della Carta Tecnica Regionale tratto dal Geoportale della Regione Liguria con indicato in colore il sito oggetto di intervento.


Gmail: l'email di Google
Cava San Rocco - studioforestale
Home - geoportal Regione Ligur
Geoportale Regione Liguria
Non sicuro | srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale-tecnico/index.html
Ricerca Indirizzo...
C. SAN ROCCO
Rio della Feia
FIUME BORMIDA
Bric della Feia
1:4.500
Scrivi qui per eseguire la ricerca
12:12
10/04/2021

1.1 Quadro normativo imposto dal 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 all'ambito "Valle Neva".
Per quanto attiene al solo tematismo "*Assetto Vegetazionale*" la superficie in oggetto di proposto intervento ricade in sigla *COLL – ISS MA*.

Art. 10
Indirizzo generale di MANTENIMENTO (MA) si applica a livello territoriale:

- nelle situazioni in cui l'assetto territoriale ha raggiunto soddisfacenti condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale, tali da escludere l'opportunità di significative trasformazioni pur ammettendosi marginali potenzialità di completamente;
- nelle situazioni in cui debbono considerarsi già sostanzialmente esaurite le potenzialità di espansione pur non configurandosi soddisfacenti condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale.

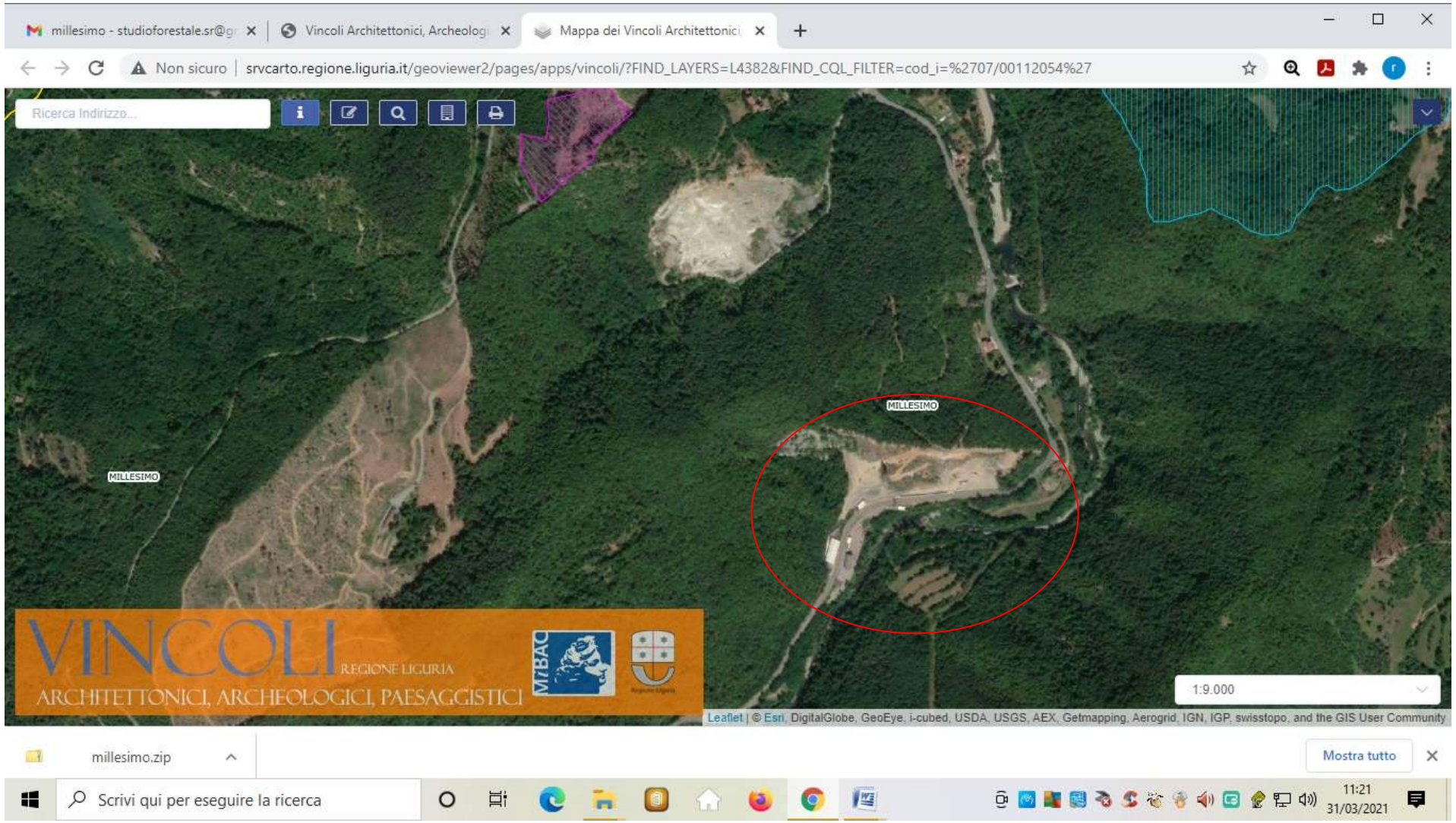
L'obiettivo è quello, nel primo caso di tutelare le situazioni di particolare pregio paesistico presenti alla scala territoriale e, nel secondo, di evitare ulteriori compromissioni del quadro paesistico-ambientale quali sarebbero indotte da nuovi consistenti insediamenti.
In entrambi i casi la pianificazione dovrà pertanto essere informata a criteri di sostanziale conferma dell'assetto attuale, con una più marcata attenzione agli aspetti qualitativi e strutturali nel primo caso e a quelli quantitativi nel secondo caso.

Regime normativo: COLTURE AGRICOLE (COL)
Art. 58
Regime normativo
Il Piano, pur non disciplinando le modalità di esercizio delle attività agricole, interferisce con le stesse nei casi in cui comportino la realizzazione di edifici, impianti ed infrastrutture, in quanto per tali opere valgono le pertinenti norme relative all'assetto insediativo.
Per quanto concerne l'estensione delle aree che possono essere interessate a tali attività, il Piano non pone limitazioni all'interno delle zone appositamente indicate con la sigla COL nella cartografia dell'assetto vegetazionale, mentre nelle restanti parti dei territorio eventuali modificazioni dello stato attuale sono subordinate alla verifica di compatibilità con gli obiettivi definiti per l'assetto vegetazionale.
E comunque vietato costruire nuovi impianti di serre nelle zone sottoposte al regime normativo di CONSERVAZIONE degli assetti insediativo e geomorfologico.

Regime normativo: IMPIANTI SPARSI IN SERRE (ISS)
Art. 60
Tale regime si applica nelle parti del territorio considerate dall'articolo 58 e non ricadenti tra quelle disciplinate dall'articolo 59.
L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare che l'evoluzione delle attività agricole verso una maggiore efficienza e competitività trovi riscontro nelle forme dei paesaggio agrario senza tuttavia alterarne i caratteri prevalenti.
Le zone di cui al primo comma, per quanto riguarda la costruzione di nuove serre e la modificazione di quelle esistenti, sono pertanto assoggettate ad un regime normativo del MANTENIMENTO che consente la realizzazione di impianti opportunamente ubicati e dimensionati in funzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei suoli, ferma restando l'esigenza di non dare luogo a rilevanti concentrazioni.

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.
Nel caso particolare, esaminata la cartografia disponibile sul sito della Regione Liguria in merito alla vincolistica di cui al titolo, l'area in oggetto ricade tra le aree perimetrale assoggettate al vincolo paesaggistico.
Nella pagina successiva si allega uno stralcio cartografico, con relativa indicazione del luogo oggetto di proposto intervento visibile con perimetrazione in colore rosso, estratto dal sito cartografico regionale.


millesimo - studioforestale.sr@g
Vincoli Architettonici, Archeologi
Mappa dei Vincoli Architettonici
Non sicuro | srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/vincoli/?FIND_LAYERS=L4382&FIND_CQL_FILTER=cod_i=%2707/00112054%27
Ricerca Indirizzo...
MILLESIMO
MILLESIMO
VINCOLI
REGIONE LIGURIA
ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI
MiBAC
1:9.000
Leaflet | © Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
millesimo.zip
Mostra tutto
Scrivi qui per eseguire la ricerca
11:21
31/03/2021

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 Savona.
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 allo svolgimento delle 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 praticolare, esaminata la cartografia disponibile sul sito della Regione Liguria 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:

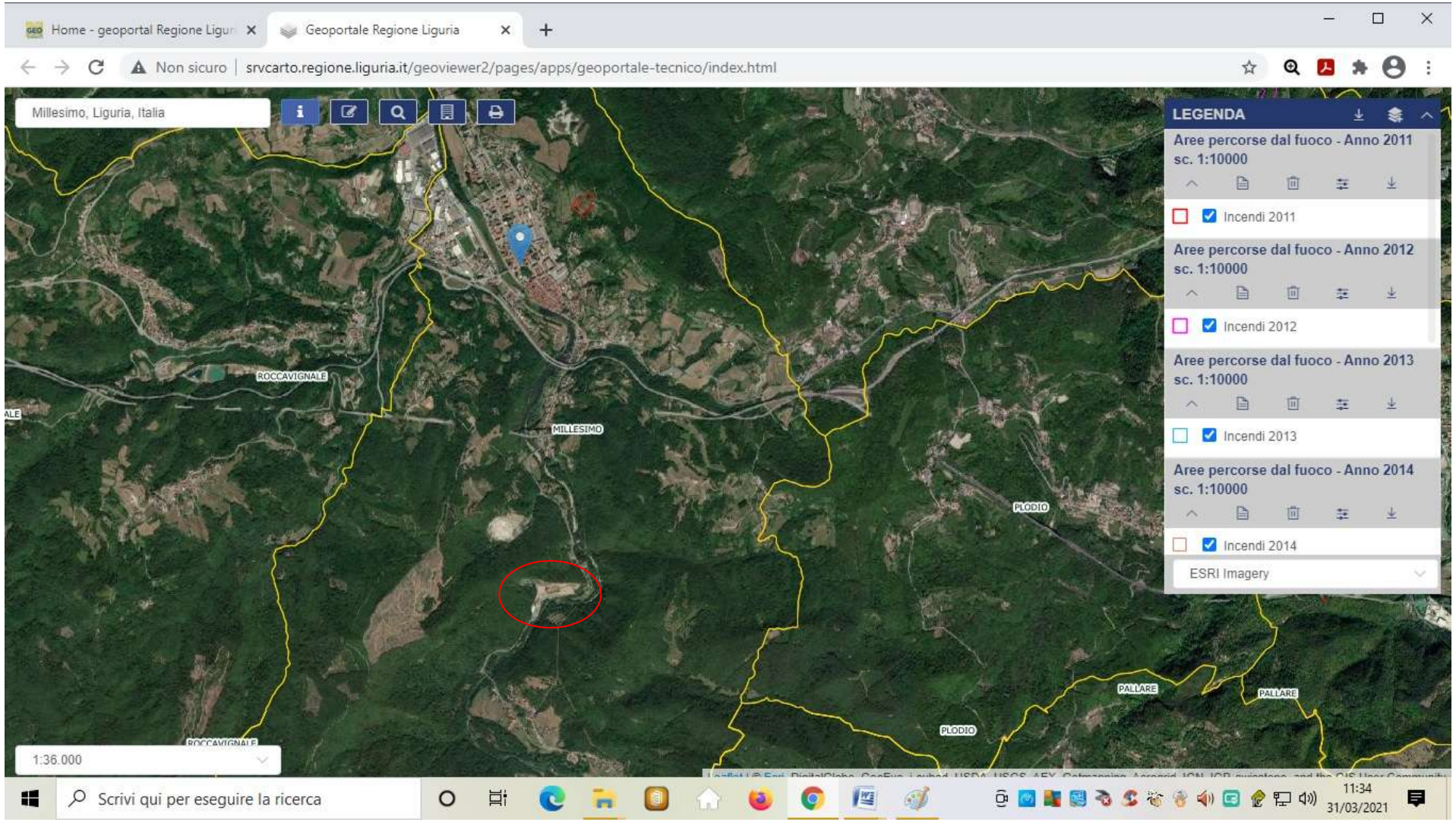
- Vincoli quindicennali: si tratta di un vincolo di destinazione temporale che impone il mantenimento della destinazione d'uso preesistente all'incendio impedendone la modifica. In tali aree è consentita unicamente la realizzazione di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della 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 2011 AL 2021

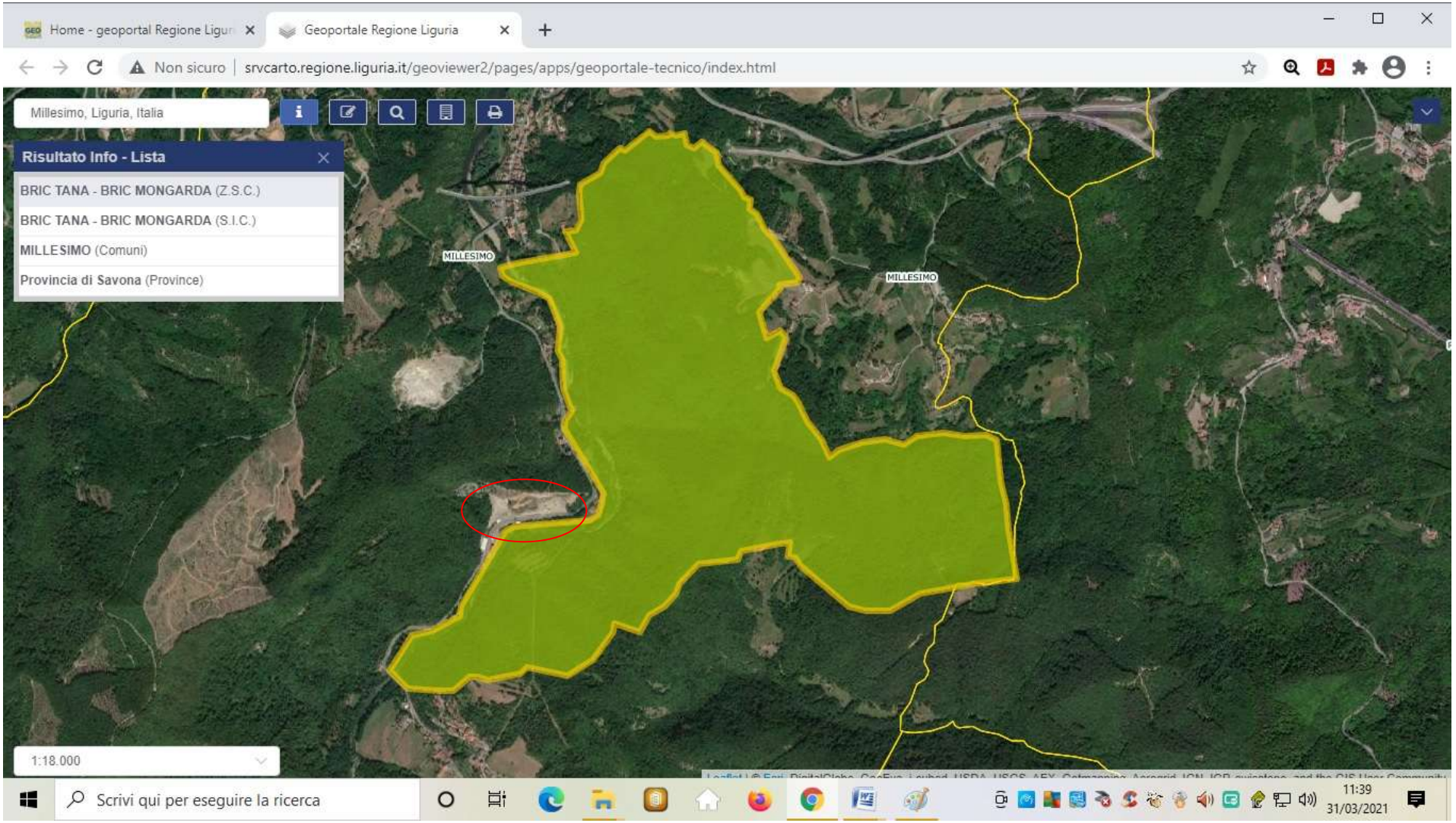
Operando un'indagine su scala bibliografica ufficiale, utilizzando lo specifico sito cartografico della Regione Liguria scaturisce quanto a seguito:

- l'area oggetto di intervento non risulta censita tra le aree percorse da fuoco per il periodo sopra indicato così come evidenziato nelle allegate ortofotocarte.


Home - geoportal Regione Ligur
Geoportale Regione Liguria
Non sicuro | srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale-tecnico/index.html
Millesimo, Liguria, Italia
LEGENDA
Aree percorse dal fuoco - Anno 2011 sc. 1:10000
Incendi 2011
Aree percorse dal fuoco - Anno 2012 sc. 1:10000
Incendi 2012
Aree percorse dal fuoco - Anno 2013 sc. 1:10000
Incendi 2013
Aree percorse dal fuoco - Anno 2014 sc. 1:10000
Incendi 2014
ESRI Imagery
ROCCAVIGNALE
MILLESIMO
PLODIO
PALLARE
1:36.000
Scrivi qui per eseguire la ricerca
11:34
31/03/2021

1.5 Quadro normativo riferito alle zone SIC

L'area oggetto di intervento non ricade all'interno di un Sito di Interesse Comunitario (ZSC) e dista in linea diretta dal più vicino ZSC (IT RLIG SIC IT1322217 denominato "*Bric Tana – Bric Mongarda*") circa 25 m.
Nella pagina successiva si allega uno stralcio cartografico, con relativa indicazione del luogo oggetto di proposto intervento visibile con perimetrazione in colore rosso, estratto dal sito cartografico regionale.


Home - geoportal Regione Ligur
Geoportale Regione Liguria
Non sicuro | srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale-tecnico/index.html
Millesimo, Liguria, Italia
Risultato Info - Lista
BRIC TANA - BRIC MONGARDA (Z.S.C.)
BRIC TANA - BRIC MONGARDA (S.I.C.)
MILLESIMO (Comuni)
Provincia di Savona (Provinces)
MILLESIMO
MILLESIMO
1:18.000
Scrivi qui per eseguire la ricerca
11:39
31/03/2021

2. Indagini bibliografiche

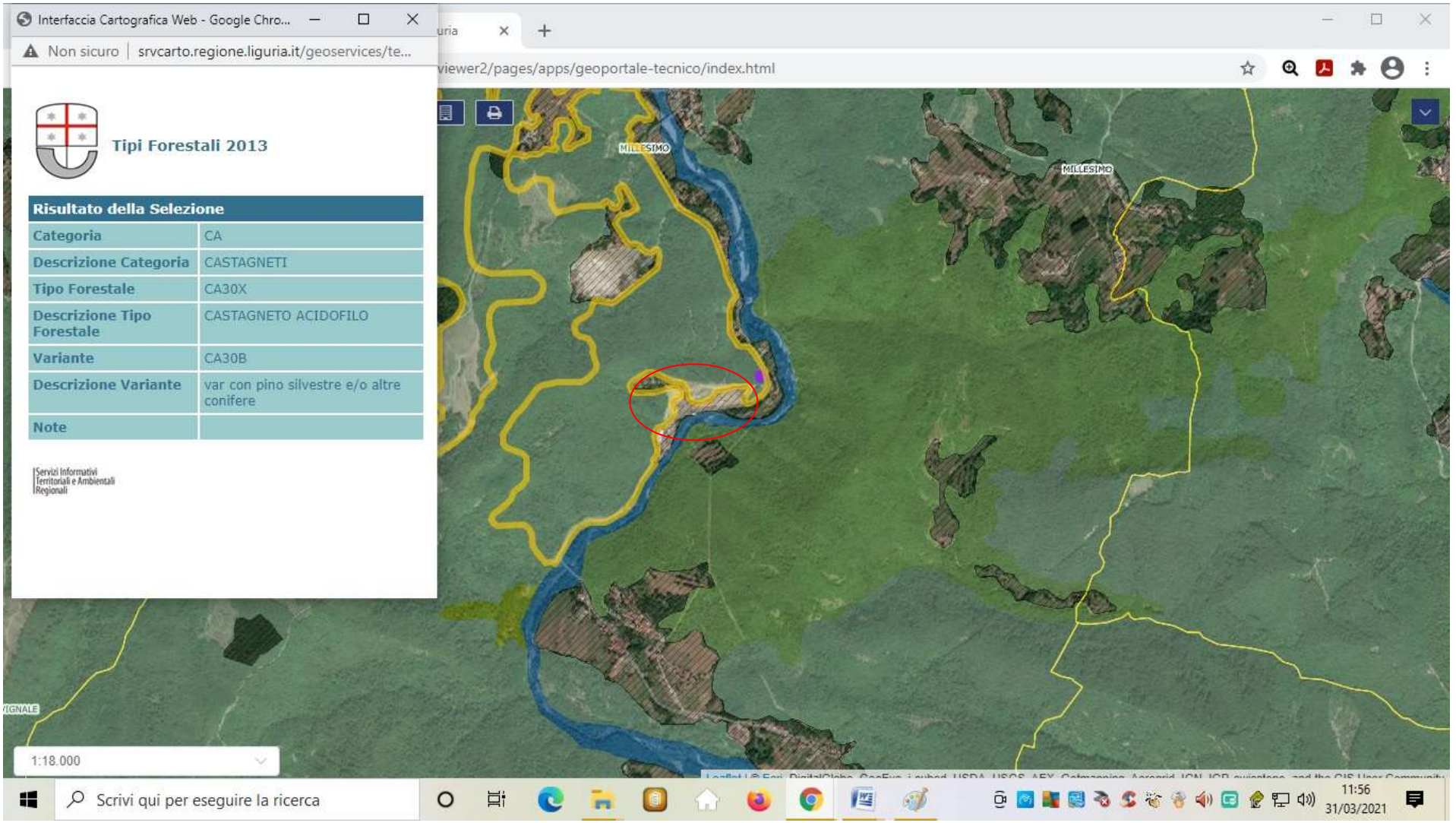
Prima ancora di passare alla descrizione delle caratteristiche paesaggistiche, ambientali e termo-pluviometriche della mesozona, qui di seguito vengono prodotte le indagini su basa bibliografica riguardanti gli aspetti vegetazionali inerenti la meso e microarea del sito cui si propone l'interevento in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

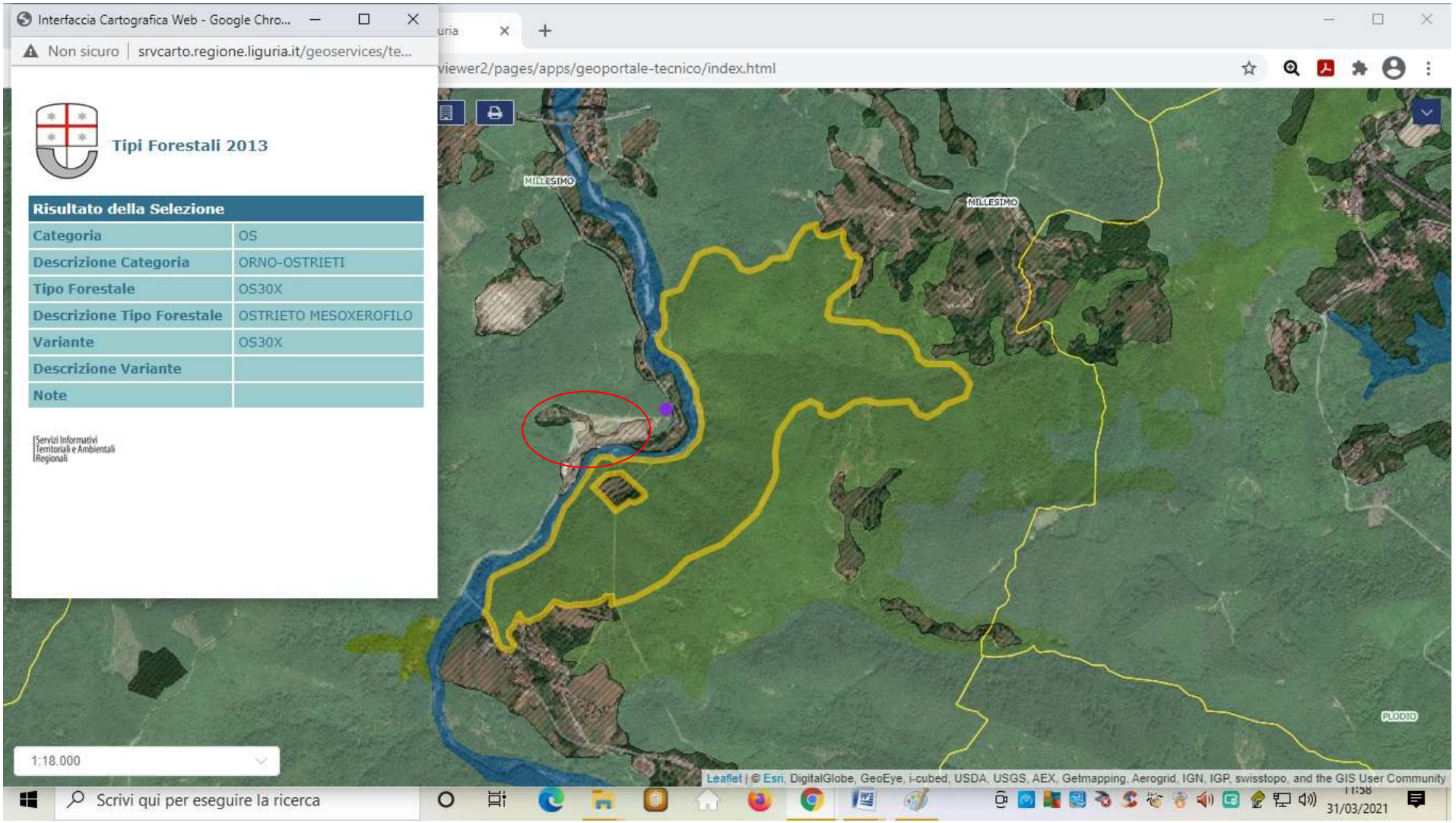
2.1 Indagine vegetazionale

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

- *Castagneto Acidofilo – CA30X - variante con pino silvestre*;
- *Orno – Ostrieto Mesoxerofilo – OS30X*.

A completamento del testo vengono a seguito riportati gli stralci della cartografia inerente i Tipi Forestali della Liguria direttamente estratti dal Sito Cartograsfico Regionale.


Interfaccia Cartografica Web - Google Chro...
Non sicuro | srvcarto.regione.liguria.it/geoservices/te...
viewer2/pages/apps/geoportale-tecnico/index.html
Tipi Forestali 2013
Risultato della Selezione
Categoria | CA
Descrizione Categoria | CASTAGNETI
Tipo Forestale | CA30X
Descrizione Tipo Forestale | CASTAGNETO ACIDOFILO
Variante | CA30B
Descrizione Variante | var con pino silvestre e/o altre conifere
Note |
Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali
MILLESIMO
1:18.000
Scrivi qui per eseguire la ricerca
11:56
31/03/2021


Interfaccia Cartografica Web - Google Chro...
Non sicuro | srvcarto.regione.liguria.it/geoservices/te...
viewer2/pages/apps/geoportale-tecnico/index.html
Tipi Forestali 2013
Risultato della Selezione
Categoria OS
Descrizione Categoria ORNO-OSTRIETI
Tipo Forestale OS30X
Descrizione Tipo Forestale OSTRIETO MESOXEROFILO
Variante OS30X
Descrizione Variante
Note
Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali
MILLESIMO
MILLESIMO
PLODIO
1:18.000
Leaflet | © Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
Scrivi qui per eseguire la ricerca
31/03/2021

3. Indagini sulla flora

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

3.1 Indagine vegetazionale

Attraverso l'indagine vegetazionale si vuole evidenziare le tipologie forestali effettivamente presenti sul sito di studio al di là di quelle che sono le segnalazioni bibliografiche acquisite. Inoltre, dall'indagine vegetazionale è possibile fare comparazioni tra le tipologie forestali rilevate e gli habitat a cui sono riconducibili, nonché è possibile mettere in evidenza eventuali specie vegetali di pregio che si evidenziano nel complesso allargato di studio.

3.1.1 Metodi e materiali

Al fine di eseguire un corretto rilievo della vegetazione si è operato mediante un sistema ad aree di saggio circolari aventi un raggio pari a:

- raggio 15 m di ovvero una superficie di 705 mq in numero di una ubicata laddove la vegetazione e le condizioni di sicurezza degli operatori lo permettano, all'interno della quale sono state poi rilevate anche tutte le specie erbacee ed arbustive presenti indicando per ognuna di esse un valore di consistenza;
- raggio 10 m di ovvero una superficie di 314 mq in numero di due ubicate laddove le caratteristiche della vegetazione (diametri sotto o molto prossimi alla soglia minima di cavallettamento per la maggioranza delle specie arboree) e le condizioni di sicurezza degli operatori non permettevano il cavallettamento totale delle essenze arboree (pendenza eccessiva e relative difficoltà di movimento), all'interno delle quali sono state rilevate tutte le essenze arboree, arbustive ed erbacee assegnando alle essenze arboree (specie per specie) un valore di grado di copertura e per le essenze arbustive ed erbacee un valore di frequenza;

All'interno di ogni area di saggio sono stati rilevati i seguenti parametri:

- dati dendrometrici e specifici di ogni pianta arborea incontrata con limite minimo di cavallettamento fissato a 5 cm di diametro;
- genere e specie di ogni essenza arbustiva presente all'interno dell'area di saggio senza alcuna limitazione di età, altezza o diametro, assegnando ad ogni specie un indice di frequenza numerico;
- genere e specie di ogni essenza vegetale erbacea assegnando ad ognuna di esse un indice di frequenza numerico;
- la pendenza media del versante;
- il grado di pietrosità ovvero la percentuale sul totale della superficie coperta da elementi lapidei grossolani;
- la rocciosità ovvero la percentuale sul totale della superficie coperta da affioramenti rocciosi.

Al solo fine della caratterizzazione della vegetazione erbacea è stato svolto un transetto individuato lungo la vecchia rotabile (strada di servizio) che è stata percorsa al fine di raggiungere i punti di rilievo.

Al fine di poter risalire al punto di rilievo anche successivamente sono state rilevate le coordinate cartesiane a mezzo di GPS.

Le attrezzature utilizzate ai fini del rilievo sono:

- rollina metrica da 20 m, utilizzata per delimitare l'area di saggio;
- cavalletto dendrometrico, utilizzato per la misura dei diametri delle piante;
- ipsometro, per la determinazione dell'altezza delle piante e della pendenza del versante;
- gessi bianchi, per identificare momentaneamente le piante rilevate;
- GPS mod Garmin per la rilevazione delle coordinate del punto di rilievo.

3.1.2 Risultati delle analisi vegetazionali

Qui a seguito vengono riportati i risultati delle analisi vegetazionali suddivise per area di saggio.

Rilievo AS1
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero
Data:
Località:
Coordinate: 436677 - 4910743

Esposizione: SUD-EST
Pendenza: 70%
Pietrosità: 2%
Rocciosità: 0%
Grado copertura vegetazione: 110%

Specie arboree

Specie	% di copertura
Ostrya carpinifolia	80
Fraxinus ornus	10
Quercus pubescens	10

Specie arbustive

Specie	
Juniperus communis	
Corilus avellanae	
Sorbus aria	
Rosa canina	
Cornus sanguinea	2+
Coronilla emerus	
Crataegus monogyna	1+
Sorbus torminalis	2+

Specie erbacee

Specie	
Brachipodium gr pinnatum	3+
Clematis vitalba	
Rubus ideus	
Hieracium silvaticum	1+
Luzula pedemontana	1+
Vicia cracca	
Achillea millefolium	
Saponaria ocymioides	2+
Orchis mascula	
Tamus communis	1+

Note: trattasi di un bosco ceduo ubicato in fortissima pendenza dove è presente una abbondantissima rinnovazione di orniello, buona rinnovazione di roverella mentre inspiegabilmente è assente la rinnovazione di carpino nero.

Rilievo AS2
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero
Data:
Località:
Coordinate: 436765 - 4910706
Esposizione: SUD
Pendenza: 75%
Pietrosità: 30%

Rocciosità: 10%
Grado copertura vegetazione: 70%

Specie arboree

Specie	% di copertura
Pinus silvestris	1
Fraxinus ornus	80
Quercus pubescens	19

Specie arbustive

Specie	
Juniperus communis	2+
Prunus spinosa	1+

Specie erbacee

Specie	
Timus gr serpillum	3+
Asphodelus albus	1+
Silene alba	
Calluna vulgaris	
Luzula pedemontana	
Orchis mascula	1+
Festuca gr rubra	
Anthericum liliago	3+
Cistus salvifolius	2+

Rilievo: ADS1

Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero
Data:
Località:
Coordinate: 436746 - 4910748
Esposizione: NORD-EST
Pendenza: 60%
Pietrosità: 2%
Rocciosità: 0%
Grado copertura vegetazione: 100%

Specie	Diametro (espresso in cm)	N. individui	Altezza (espressa in m)
Pinus silvestris	25	2	5
Pinus silvestris	15	1	
Pinus silvestris	43	1	12
Fraxinus ornus	5	2	
Fraxinus ornus	6	1	
Fraxinus ornus	7	1	
Quercus robur	22	1	
Quercus robur	18	1	
Quercus robur	40	1	
Quercus robur	37	1	10

Quercus robur	26	1	
Quercus robur	18	1	8
Betula pendula	22	2	12
Betula pendula	12	1	
Betula pendula	20	1	
Betula pendula	30	1	
Castanea sativa	5	9	
Castanea sativa	6	3	
Castanea sativa	7	4	
Castanea sativa	8	6	
Castanea sativa	10	11	3
Castanea sativa	11	5	
Castanea sativa	12	10	
Castanea sativa	13	3	
Castanea sativa	14	4	
Castanea sativa	15	6	
Castanea sativa	16	9	
Castanea sativa	17	1	
Castanea sativa	18	8	10
Castanea sativa	19	1	
Castanea sativa	20	5	
Castanea sativa	22	1	
Castanea sativa	23	2	
Castanea sativa	24	1	9
Castanea sativa	25	2	
Castanea sativa	26	1	
Sorbus torminalis	8	1	

***Specie erbacee e arbustive rilevate**: Avenella flexuosa, Pteridium aquilinum, Hieracium silvaticum, Vaccinium mirtillus*

***Note**: All'interno dell'area di rilievo si mette in evidenza una fortissima rinnovazione di Fraxinus ornus e Sorbus torminalis. Tutti i castagni sono fortemente colpiti da cinipide del castagno tanto è vero che l'ombreggiamento al suolo è decisamente scarso. La struttura è tipicamente monoplana e il governo è a ceduo. Le altezze delle piante sono tutte molto modeste ad eccezzione di quelle del rovere e delle betulle*

Rilievo: TRANSETTO

Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero
Data:
Località: Acquafredda

Specie rilevata
Daphne cneorum
Genista germanica
Orchis mascula
Orchis purpurea
Listeria ovata
Neottia nidus-avis

Dalle analisi vegetazionali possibile affermare che i dati bibliografici tratti dai Tipi Forestali della Liguria sono del tutto affidabili e coerenti con la realtà vegetazionale rilevata.
Inoltre è possibile affermare che nella mesoarea indagata non sono presenti siti specifici relativi a specie vegetali singole di particolare pregio o sottoposte a particolare tutela.
In merito al raffronto tra i tipi forestali rilevati e gli habitat ad essi riconducibili è possibile affermare che nella mesoarea presa in esame sono presenti i seguenti habitat:

- "*Foreste di Castanea sativa"* identificate nel'Atlante degli Habitat – Natura 2000 in Liguria al codice 9260. Nell'Atlante degli Habitat l'importanza di tale habitat ai fini della biodiversità teorica è legata alla protezione del suolo, al mantenimento di livelli elevati di biodiversità riguardanti alcuni gruppi sistemici di animali e vegetali, al mantenimento della eterogeneità paesaggistica, al rifugio per specie animali, al contributo trofico per diverse specie di animali, alla testimonianza culturale di un'economia contadina ormai quasi perduta. Considerate le caratteristiche peculiari dell'habitat indagato, trattandosi di un ceduo di castagno non necessariamente troppo invecchiato, solo isolatamente in purezza ma più ordinariamente miscelato ad altre specie, le cui piante di castagno si presentano fortemente attaccate dal cinipide è necessario precisare che alcune delle motivazioni di protezione sopra citate vengono sicuramente meno. Tra esse sicuramente la protezione del suolo è relativamente bassa in quanto le piante deperienti a seguito dei continui attacchi parassitari di cinipide e cancro corticale del castagno offrono poca resistenza agli agenti atmosferici particolarmente avversi ed alle tensioni che si creano nel suolo quando si innescano movimenti gravitativi; viene meno gran parte anche del mantenimento di un elevato livello trofico per gli animali in quanto la produzione di frutti è decisamente limitata così come l'effetto di riduzione della chioma del cinipide offre meno possibilità di riparo a molti componenti dell'avifauna nonché della fauna terrestre; per lo stesso motivo viene ridotta sensibilmente anche la valenza paesaggistica mentre, per quanto attiene alla valenza culturale occorre precisare che questa è legata ai pochi castagneti da frutto ancora presenti e governati come tali in Liguria condizione questa che esclude il caso in esame.

4.Inquadramento paesaggistico e ambientale

L'inquadramento paesaggistico del sito oggetto di intervento viene prodotto sulla base dell'ampia possibilità di spaziare all'orizzonte di 360° facendo fulcro sul sito di intervento. A differenza di altri casi si è scelto di optare per una descrizione paesaggistica a così ampio spettro in quanto la tipologia dell'opera da realizzare risulta comunque facilmente visibile grazie alla sua posizione molto prossima ad una importante arteria viabile.
Le caratteristiche morfologiche del paesaggio non costruito sono piuttosto particolari se si considera il contesto ristretto in quanto sono presenti alcuni caratteri più propri della Liguria Tirrenica che non di quella Padana, ambiente in cui l'intervento in progetto è localizzato.

Componenti paesaggistiche della Liguria Padana:
mentre la Liguria cosiddetta tirrenica comprende tutta quella porzione di territorio ligure che si affaccia direttamente sul Mar Ligure, la Liguria Padana comprende tutte le aree il cui deflusso delle acque volge verso il fiume Po' ovvero le acque scorrono da Sud verso Nord e che propone le seguenti componenti:

- zone di crinale. Le zone di crinale si possono distinguere in due tipologie prevalenti: crinali che definiscono la demarcazione tra Liguria Padana e Tirrenica e crinali che si protraggono nelle porzioni interne del versante padano. Per tutti i crinali in zona padana è possibile osservare le seguenti caratteristiche architettonico-paesaggistiche: la direzione prevalente di tali crinali è perpendicolare rispetto all'andamento della dorsale di spartiacque; il loro sviluppo lineare è quasi sempre mediamente esteso, condizione questa determinata dalla minore pendenza dei versanti che origina spesso crinali a forma arrotondata e pendenza mai eccessiva; rarissima è la presenza di veri costoni rocciosi affioranti.
  Per la grande azione dei fattori biotici ed abiotici naturali che per millenni hanno agito su tali zone, associati alla frazione antropica umana, le zone di crinale si presentano molte volte caratterizzate da vegetazione arborea. Solo nelle porzioni maggiormente antropizzate alla vegetazione arborea si sostituisce quella erbacea che l'uomo ha favorito per fruttare a pascolo. Le zone di crinale non sono interessate da insediamenti abitativi concentrati ma per la maggiore da unità insediative sparse a carattere storico e agro-silvo-pastorale;
- zone di versante, caratterizzate da una estensione mediamente ampia, spesso non particolarmente articolate.
  Lungo le zone di versante si osservano non di rado corrugazioni erosive che portano alla creazione di vallecole laterali definibili come linee di impluvio e displuvio costituenti un forma di movimentazione paesaggistica del versante di notevole valore paesaggistico. Di rado i versanti confluiscono direttamente nei fiumi e nei torrenti senza passare attraverso altre forme morfologiche. In linea di massima tutti i versanti presentano sempre pendenze moderate, seppure si possano notare terrazzi tettonici o vecchie paleo frane. In funzione del grado di antropizzazione passato sono inseriti nei versanti gli insediamenti abitativi e le strutture antropiche (strade, ferrovie ecc.). La scarsa pendenza ha favorito con il tempo il perdurare delle attività agricole anche più impegnative e solo nelle zone maggiormente marginali si è assistito all'abbandono dell'agricoltura intensiva a favore della forestazione. Forestazione, che in molte zone ha da sempre avuto carattere prevalente (Faggete di Calizzano e Sassello) rispetto all'agricoltura intensiva cerealicola. La peculiarità paesaggistica di tali versanti è proprio quella legata alla presenza, spesso contestuale, di più unità di paesaggio (Landscape) a prevalente carattere antropico;
- zone di fondovalle, che in tale contesto si presentano realmente molto ampie pianeggianti caratterizzate dalla presenza di corsi d'acqua che spesso assumono un regime fluviale o pseudo torrentizio (Fiume Bormida). La bassa velocità con la quale scorre l'acqua favorisce il deposito delle particelle fini ed ultrafini a formare piane alluvionali di grandi dimensioni (Piana Crixia) che al loro interno ospitano sia attività produttive che centri urbanizzati concentrati.
  All'interno dei fondovalle si concentra l'attività agricola intensiva (cerealicoltura) e quella industriale; molto rare sono le aree naturaliformi caratterizzate da vegetazione igrofila e mesofila. Altrettanto rari sono gli ambienti a rocce affioranti o i costoni rocciosi veri e propri (più caratteristici invece dei versanti e i fondovalle tirrenici della liguria).

In tale contesto si ritiene siano degne di particolare tutela, proprio per la loro rarità e peculiarità ambientale-faunistica, tutti gli affioramenti rocciosi e le pareti rocciose nude o quasi nude che costituiscono spesso siti riproduttivi di particolare importanza per le specie avifaunistiche nonché vanno a dare forma a particolari biocenosi vegetali che possono svilupparsi solo in loro presenza.
Altrettanto articolato è il quadro ambientale, all'interno del quale vi sono alcune peculiarità degne di menzione se non altro per gli aspetti botanici, faunistici che ospitano o sono in grado di ospitare.

- boschi, trattasi per la maggiore di boschi di latifoglia occasionalmente misti a conifere (pini) governati prevalentemente a ceduo ma anche trattati a fustaia nelle zone di maggiore pregio forestale. In funzione della specie edificatrice queste superfici forestali hanno differente origine, il loro equilibrio con l'ambiente è generalmente funzione dell'origine ma in genere è decisamente più stabile rispetto ai boschi che si riscontrano in gran parte della Liguria tirrenica.
  In funzione della composizione si distinguono:

1. boschi puri, così identificati in quanto cenosi forestali all'interno delle quali vi è una specie più che dominante e solo sporadicamente si possono trovare al loro interno altre specie:
   - castagneti a prevalenza di *Castanea sativa* che nelle formazioni maggiormente antropizzate può raggiungere anche il 100% dei soggetti edificanti la superficie boschiva. Essi rappresentano i relitti dei vecchi castagneti da frutto storicamente utilizzati per la produzione di farina di castagna, ceduati massivamente nel primo dopoguerra ed oggi scarsamente utilizzati in quanto il legno di castagno presenta un bassissimo valore economico;
   - ostrieti, boschi paraclimatici degli impluvi e delle zone maggiormente piovose caratterizzati dalla dominante presenza di *Ostrya carpinifolia*. Sono questi boschi che per la loro delocalizzazione formano cenosi la cui prevalente funzione è protettiva rispetto alla stabilità dei versanti solo localmente posso avere un interesse produttivo. Per la loro delocalizzazione, pur avendo il legname di carpino un buon valore commerciale, vengono scarsamente utilizzati e pertanto si trovano in uno stato di avanzato invecchiamento;
   - queceti, boschi climatogeni o paraclimatogeni ubicati a quote intermedie dove esistono condizioni di mesofilia caratterizzati prevalentemente da rovere (*Quercus robur*) e cerro (*Quercus cerris*). Sono questi, boschi che per ubicazione e valore del legname sovente hanno un indirizzo produttivo e secondariamente protettivo;
   - faggeta, bosco pressoché climatogeno che si riscontra nelle porzioni alte dei versanti fino a raggiungere i crinali. La faggeta è un bosco generalmente puro di grande interesse economico e a buona valenza ambientale in quanto bosco generalmente abbastanza stabile con le condizioni ambientali in cui risiede. Si tratta per circa l'80% di cedui invecchiati ma, la presenza di individui nati da seme anche all'interno dei cedui, fa si che sia quasi sempre possibile la conversione ad alto fusto.

1. boschi misti, così definiti in quanto cenosi forestali all'interno delle quali è possibile osservare una specie dominante o coodominante assieme ad altre specie accessorie che però per numero e consistenza non si possono definire sporadiche:
   - querceto, bosco a prevalenza di Quercus robur e Quercus cerris presente nel basso versante fino a contatto con la pianura alluvionale. Questa formazione si trova assai raramente pura spesso frammista a formare le cosiddette varianti (Tipi Forestali della Liguria – IPLA 2006) a castagno (*Castanea sativa*) nelle porzioni di versante medio alte, a pino silvestre (*Pinus silvestris*) nelle porzioni alte del versante. Soprattutto per quanto attiene alle cerrete (unici boschi che possono trovarsi anche allo stato puro in aree significative) il trattamento è prevalentemente a ceduo con turni anche piuttosto brevi;
   - ostrieto, bosco che da puro può passare a misto laddove le condizioni microstazionali permettono l'inserimento di altre specie maggiormente mesofile o xeriche. Così è possibile individuare varianti a cerro (*Quercus cerris*) in condizioni di maggiore xerofilia, a castagno (*Castanea sativa*) nelle condizioni di maggiore mesofilia;
   - castagneti, boschi che possono passare da puri a misti laddove le condizioni edafiche e microstazionali permettano l'inserimento di specie climatogene o a maggiore competizione. Così si possono annoverare le varianti a carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) nelle condizioni di maggiore mesotermia, a pino silvestre (*Pinus silvestris*) de localizzate nelle porzioni a maggiore altitudine o laddove siano intervenuti interventi antropici di rimboschimento, a cerro (*Quercus cerris*) laddove le condizioni di umidità e temperatura si avvicinano maggiormente alla mesoxerofilia;
2. boschi ripariali, boschi che costituiscono la copertura forestale delle aste dei fiumi e dei torrenti. Spesso essi rappresentano veri e propri boschi che seguono le aste e si espandono all'interno delle aree golenali non coltivate.
   Sono formazioni forestali equiparabili agli ontaneti ad ontano nero (*Alnus glutinosa*) spesso inframmisti a pioppo bianco (*Populus nigra*) e salici (*Salix alba*), nonché ai pioppeti ripari a pioppo bianco (*Populus alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*) non mancando neppure i saliceti ripariali che spesso si ubicano nelle porzioni di greto in costante movimento;
3. praterie e prati-pascoli, rappresentano una facies vegetazionale erbacea non climatogena ubicata sia su versante che nel fondovalle in corrispondenza delle aree golenali.

Tali formazioni vegetali, possono venire sfruttate agronomicamente o meno e rappresentano una forma di antropizzazione del territorio che se non mantenuta con apporti energetici esterni è destinata a scomparire a favore delle superfici arbustate prima, e del bosco successivamente. Soprattutto per quanto attiene alle superfici prative presenti all'interno delle aree golenali, queste assumono un carattere antropico spinto essendo per lo più prati provenienti da semina, finalizzati alla produzione di fieno e foraggi verdi per l'allevamento bovino.

4.1 Metodologie adottate per la definizione dell'inquadramento termometrico e pedologico

Per la determinazione dell'inquadramento termometrico sono stati presi in esame i dati termo pluviometrici del periodo che va dal 1969 al 1979 elaborati dall'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale.
Di tutti i dati elaborati solo quelli maggiormente rappresentativi sono stati riportati in una tabella sintetica. Per quanto attiene ai dati termometrici, in detta tabella sono pertanto riportati solo i minimi estremi, la media delle minime mensili, la media delle minime giornaliere, la media, la media delle massime giornaliere, la media delle massime mensili, le massime estreme.
Per quanto attiene alle pluviometria in tabella vengono riportati i valori della piovosità stagionale e della piovosità media mensile.
Tali dati risultano significati in quanto condizionano la diffusione e la vita di gran parte dei vegetali e degli animali di qualsiasi ordine e grado.
Sulla base della classificazione di Bagnolus e Gaussen (1957) che prende in considerazione tanto i parametri termometrici quanto quelli pluviometrici si giunge pertanto a definire una regione climatica e in molti casi anche una sottoregione.
La definizione dell'inquadramento pedologico è stata svolta mediante l'analisi degli orizzonti diagnostici. In tale caso si è scelto di verificare orizzonti diagnostici già evidenti (taglio delle scarpate delle strade, piccoli franamenti, ecc) provvedendo ovviamente a rinfrescare il profilo per eliminare le componenti del suolo marcatamente alterate dall'azione degli agenti atmosferici.
Per quanto attiene al tipo di classificazione adottato per la definizione di suoli si è adottato quello universalmente riconosciuto della Soil Taxonomy.

4.1.2 Inquadramento termometrico e pluviometrico

Relativamente all'inquadramento termo-pluviometrico della zona occorre considerare che ci si trova sul versante padano della Liguria e che pertanto l'andamento termo-pluviometrico locale è decisamente più prossimo a quello piemontese che non a quello della liguria tirrenica.
Enunciate dette precisazioni è stato possibile trarre un inquadramento termo – pluviometrico attraverso l'analisi dei dati statistici degli Annali Ideologici del 1969 al 1979 forniti dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale per la stazione di Cairo che ha fornito i seguenti risultati:

Stazione		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Cairo Montenotte	*Minime estreme*	-9,0	-6,0	-2,0	3,0	6,6	9,0	12,0	13,3	9,4	4,0	1,6	-9,3
	Medie delle minime mens.	-2,2	-1,4	1,3	4,5	9,9	10,1	12,8	17,0	14,4	9,8	6,4	-2,1
	Medie delle minime giorn.												
	Medie	5,7	6,4	7,9	10,8	14,5	17,8	21,4	21,8	18,2	14,4	9,4	6,1
	Medie delle massime giorn.												
	Medie delle massime mens.	9,9	12,8	14,9	18,5	23,4	28,7	33,4	34,1	27,9	22,2	18,9	15,5
	Massime estreme	14,9	15,4	15,9	21,3	26,2	28,5	32,4	33,5	28,9	25,1	18,9	15,5
(Dati Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale – Annali Idrografici 1969 – 1979)													

Attraverso la stessa fonte e nello stesso periodo di riferimento si riscontra che nella zona di Cairo Montenotte (stazione di rilevamento termo-pluviometrico più prossima alla zona) le giornate piovose sono mediamente tra le 96 e le 120 all'anno e che la media delle precipitazioni giornaliere espressa in mm è compresa tra i 14 ed i 20 mm. La ripartizione stagionale delle piogge è suddivisa come a seguito:

Stazione		*Primavera*	*Estate*	*Autunno*	*Inverno*
Cairo Montenotte		350 – 400 (mm)	200 – 250 (mm)	450 – 500 (mm)	400 – 450 (mm)

Dalla condensazione di questi dati è quindi possibile desumere il regime termo-pluviometrico della zona identificandolo come un clima mediterraneo 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 10 e i 15° C, i giorni di gelo annuali sono 5. Quindi la zona secondo la classificazione di Bagnolus e Gaussen (1957) rientra nella Regione Climatica Mesoxerica sottoregione mediterranea le cui modalità sono la presenza di 1 o 2 mesi aridi nell'arco dell'anno.

4.1.3 Inquadramento pedologico

Considerato che la superficie interessata dall'intervento è articolata all'interno di una ex area di cava e che interessa prevalentemente la parete rocciosa strapiombante e solo limitatamente per una breve porzione il versante retrostante, si è proceduto facendo una lettura degli orizzonti nei pressi di una rotabile di servizio ubicata a poca distanza dall'area di intervento.
Quanto sopra nasce dal fatto che qualsiasi rilievo all'interno dell'area di intervento offrirebbe risultati senz'altro alterati dalla passata attività di estrazione cui è stato oggetto il sito.
Pedologicamente è stato possibile individuare nell'ordine, tre macro orizzonti diagnostici propriamente detti, consistenti in: un orizzonte organico con elementi in via di decomposizione, un orizzonte organico propriamente, un orizzonte minerale ed un cappellaccio di alterazione che si presentano come sotto descritto:

- un orizzonte di sostanza organica solo parzialmente decomposta (A_{00})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 (A_0), comprendente i residui organici provenienti dal sovrastante orizzonte A_{00} maturati e quindi facilmente riconoscibili da quelli non ancora attaccati dagli agenti degradatori, 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 (A_1) 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 minerale (B_2) di accumulo degli elementi minerali e del ferro di colore giallastro – rossiccio che poggia direttamente sul cappellaccio di alterazione della roccia madre, composto da roccia in avanzato stato di alterazione;
- un orizzonte pedogenetico o capellaccio di alterazione.

La struttura del suolo è assimilabile al tipo glomerulare avente una elevata consistenza dovuta tanto ai colloidi organici (primi orizzonti diagnostici) quanto ai colloidi minerali (orizzonte minerale).
La tessitura è tutto sommato limosa tendente all'argilloso con una scarsa pietrosità ed uno scheletro fine.
La distribuzione tra micro, meso e macroporosità tra gli orizzonti vede il dominare della macroporosità negli orizzonti organici che volge gradualmente verso la meso e microporosità spostandosi verso gli orizzonti a maggior contenuto minerale.
La presenza della micro e mesofauna terricola (lombrichi, e anellini in genere) appare limitata ai primi orizzonti del suolo ma con densità piuttosto elevata mentre, va via via diminuendo a mano a mano che ci si approssima agli orizzonti minerali per scemare quasi del tutto al raggiungimento del cappellaccio di alterazione.

5 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.

5.1 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 10 e 15° C e che sussistono condizioni di aridità estiva: il sito viene ascritto alla zona del *CASTANETUM.* 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.*

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°				
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°	10 - 15		0 - 3	
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°				

5.2 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 climatico o pedologico.

Fitosociologicamente è possibile riconoscere le seguenti alleanze:

- *Luzulo-Fagion e Erythronion Quercion Petraeae* corrispondente al Castagneto acidofilo;
- *Laburnum – Ostryon* alleanza tipica dei versanti più termofili e corrispondente all'Ostieto termofilo identificato nell'associazione *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*;

5.3 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.
Sulla base dei rilievi effettuati (ADS1 che si ritiene il rilievo maggiormente rappresentativo) sulla microarea è possibile riconoscere il seguente tipo forestale:
Tipo: CA30X – Castagneto acidofilo
Variante: con pino silvestre

Di seguito si riporta quanto indicato in bibliografia per il tipo forestale riscontrato.

Castagneto acidofilo – variante a pino silvestre CA30X
Questo popolamento rientra nella Rete Natura 2000 al codice 9260
Tra le specie indicatrici, caratteristiche e differenziali vengono indicate le seguenti (quelle in colore sono le specie effettivamente riscontrate in loco):

Castanea sativa Miller 3 - 5
Fagus sylvatica L. + - 3
Pinus sylvestris L. + - 2
QUERCUS PETRAEA (Mattuschka) Liebl. + - 2
Betula pendula Roth + - 1
Quercus cerris L. + - 1
Corylus avellana L. + - 1
Crataegus monogyna Jacq. + - 1
Erica arborea L. +
Juniperus communis L. +
Sorbus torminalis (L.) Crantz +
Ilex aquifolium L. +
Avenella flexuosa (L.) Parl. + - 3
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn + - 2
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv. + - 2
Festuca heterophylla Lam. + - 1
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz + - 1
Poa nemoralis L. + - 1
VACCINIUM MYRTILLUS L. + - 1
Luzula pedemontana Boiss. & Reuter + - 1
Luzula nivea (L.) Lam. et DC. + - 1
Festuca heterophylla Lam. + - 1
TEUCRIUM SCORODONIA L. + - 1
PHYSOSPERMUM CORNUBIENSE (L.) DC. + - 1
Anemone trifolia L. + - 1
Solidago virgaurea L. +
Hieracium sylvaticum (L.) L. +
Stachys officinalis (L.) Trevisan +
Rubus hirtus W. et K. +
Lathyrus montanus Bernh. +
Calluna vulgaris (L.) Hull +
Hieracium racemosum W. et K. +
Molinia coerulea (L.) Moench +
Danthonia decumbens (L.) DC. +
Serratula tinctoria L. +
Agrostis tenuis Sibth. +
Solidago virgaurea L. +
Genista germanica L. +

Posizione nel ciclo dinamico e tendenze evolutive

Questo tipo di castagneto risulta assai stabile se trattato regolarmente a ceduo. Esso ha da tempo sostituito originari popolamenti di rovere, cerro, roverella o faggio. Solo sporadicamente si notano segni di evoluzione spontanea verso il bosco originario: cerro, rovere o roverella faticano ad insediarsi nelle radure del castagneto e vi rimangono presenti soprattutto in quanto matricine, mentre il faggio comincia ad infiltrarsi

sotto copertura solo in caso di abbandono della ceduazione o in caso di deperimento del castagneto. In altri casi di degradazione (ad es. incendi) si assiste ad una incipiente progressione del pino silvestre o del pino marittimo.

Indirizzi di intervento

Popolamenti di origine antropica, instabili, a prevalente destinazione produttivo-protettiva, ove la libera evoluzione non è conciliabile con la loro conservazione.
In base a queste considerazioni, per il loro mantenimento, è necessario proseguire nella gestione del governo a ceduo, scegliendo i turni più opportuni per meglio valorizzare le produzioni e la funzione naturalistica; in tutti i casi gli interventi devono rispettare tutte le latifogli diverse dal castagno, in particolare le querce, anche attraverso una matricinatura per gruppi.
Rispetto al tipo neutrofilo la fertilità è minore e, in taluni cedui su ofioliti, può essere inferiore a 150 m3/ha. Pertanto le opportunità gestionali sono più ridotte, in particolare nelle stazioni, ove il castagno è stato spinto ai limiti della sue potenzialità. In queste condizioni, tenuto anche conto di evidenti problemi di erosione, è preferibile attendere l'evoluzione naturale o procedere all'avviamento all'alto fusto, soprattutto se la percentuale di altre latifoglie è consistente.

6 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 d'intervento, contemporaneamente soddisfando l'insieme delle esigenze di stabilità del versante e il 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.
Pertanto, si parte dal presupposto che per il raggiungimento di quanto sopra, è necessario produrre la riqualificazione ambientale progressivamente a mano a mano che si raggiungono le quote di progetto, senza lasciare periodi di discontinuità tra le differenti fasi operative previste.

6.1 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. In particolare dovrà essere tenuto conto dell'habitat avifaunistico di "parete rocciosa";
- 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 affinchè vi sia una tempestiva copertura del suolo atta a ridurre l'impatto visivo e soprattutto l'erosione superficiale;
- rimboschimento mediante semina e/o piantumazione di appropriate essenze arboree ed arbustive atte a ricostituire un aspetto visivo dei luoghi equipollente a quello osservabile tutt'attorno nonché atto a stabilizzare definitivamente la coltre terrosa che nello specifico caso assume spessori decisamente considerevoli.

6.2 Descrizione del progetto di sistemazione della superficie da riqualificare

La parte bassa del versante ottenuto mediante gli scavi sarà ricostruita in riporto mediante l'utilizzo di materiale conferito dall'esterno ovvero, da terre e rocce da scavo provenienti da scavi diversamente autorizzati da siti non contaminati o comunque materiali conformi alle normative vigenti. Tra questi anche materiali provenienti dal recupero di macerie da demolizione che verranno opportunamente lavorate e selezionate per il riutilizzo.
Si prevede di contenere il riporto a valle con una massicciata di altezza pari a 3 metri lasciando una fascia di rispetto a protezione della strada provinciale.
I riporti saranno stesi in strati sub orizzontali dello spessore non superiore a 1 metro opportunamente costipati con i mezzi d'opera e il versante ricostruito avrà una inclinazione non superiore a 30°, in modo da garantire una buona stabilità complessiva del riporto.
Al centro del versante ricostruito si realizzerà una pista con funzione di arroccamento durante le fasi di realizzazione che resterà, a fine lavori, come pista di manutenzione.
In sommità del riporto sarà realizzata una zona pianeggiante delimitata da una barriera paramassi (con un'altezza di circa 1.5 metri) in modo da proteggere il versante e la strada provinciale da un eventuale distacco di schegge dalla parete.
Il versante morfologicamente rimodellato in questo modo potrà essere ripiantumato completamente, partendo dal basso seguendo la progressione dei lavori di ricostruzione con ottime prospettive di ottenere una macchia verde stabile nel tempo. Nel versante verrà lasciata una pista di accesso-manutenzione.
Se ne desume che tutte le zone oggetto di coltivazione tranne le pareti rocciose 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 fascia di vegetazione arbustiva che si svilupperà nella porzione di area riqualificata più prossima alla Strada Provinciale;

- una zona boschiva ubicata su tutta l'area che rimane tra la parete rocciosa e l'area destinata alla riqualificazione a mezzo di essenze arbustive che ricostituirà un habitat ecologicamente piuttosto interessante e soprattutto coadiuverà nella stabilizzazione definitiva del riporto;
- una zona arbustata posta a livello del piano di lavoro intermedio in roccia a quota da 488 a 505.

Per quanto attiene alle pareti rocciose esse verranno lasciate tal quali senza prevedere alcun intervento di "invecchiamento".

6.3 Fasi di realizzazione del progetto

La zona oggetto d'intervento presenta dimensioni piuttosto ampie pertanto, le prescrizioni riguardanti la sistemazione vegetazionale dell'area saranno alquanto articolate per la presenza in ambito progettuale di una molteplicità di soluzioni sistemato rie 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 tenendo conto delle esigenze dei vegetali che si andranno ad inserire. Al fine di soddisfare le esigenze minime si prescrive un accumulo di almeno 80 – 100 cm di tale terreno che ben differisce per caratteristiche strutturali e tessiturali dal materiale che vi sottosta (terre e rocce da scavo);
2. preparazione del letto di semina delle superfici ripristinate, mediante modellamento del terreno vegetale riportandolo alle esigenze della semina;
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.

6.3.1 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 80 - 100 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.

6.3.2 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.

6.3.2.1 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, 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	*9%*
Brachipodium silvestris	*1%*
Anthoxanthum odoratum	*10%*
Festuca rubra	*10%*

Bromus inermis	*6%*
Bromus mollis	*2%*
Agropyron repens	*6%*
Achillea millefolium	*2%*
Lotus corniculatus	*6%*

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 progresivamente 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.

6.3.2.2 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.
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 dl rilievo derivano compresa la loro tendenziale evoluzione si prospetta una riqualificazione ambientale che rispecchi gli ambienti che si andranno a creare.
Per l'esattezza la componente forestale da porre a dimora, fermo restando che per motivi fitosanitari non è possibile ricostituire il castagneto, è riconducibile ad un bosco di rovere che ecologicamente e fitosociologicamente era il bosco originario successivamente sostituito dal castagneto.

Le specie indicate per la ricostituzione della vegetazione forestale sono:

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

Delle specie indicate, il rovere risulta l'essenza dominante ma è comunque accompagnata da una serie di altre entità specifiche che rendono tale bosco già una formazione definitiva.
L'inserimento dell'*Ostrya carpinifolia* (carpino nero) 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.

Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente arborea e arbustiva sul gradone

La sistemazione a verde del gradone mira creare l'assetto vegetazionale riscontrato in sede di rilevo nell'AS2 dove l'evoluzione vegetazionale arborea è bloccata a causa delle limitazioni edafiche.
Tale vegetazione rappresenta peraltro un habitat assolutamente particolare in grado, proprio per le sue caratteristiche peculiari, di ospitare specie animali ecologicamente molto differenti tra loro.
La ricostituzione di tale ambiente risulta pertanto una componente sperimentale di tale progetto che potrebbe, in caso di positiva riuscita, essere esportata in altre situazioni analoghe.
Tecnicamente, come per la componente arborea anche per quella della arbustivo-arborea 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 2 mq/pianta.
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.
Partendo dalle caratteristiche rilevate nell'AD1 le specie indicate per la ricostituzione sono sostanzialmente riconducibili alle seguenti:

Elenco specie arbustive/arboree	*Percentuale relativa*
Fraxinus ornus	*80%*
Quercus pubesens	*10%*
Juniperus communis	*5%*

Timus gr serpillum	*2%*
Cistus salvifolius	*2%*
Calluna vulgaris	*1%*

L'ambiente che si andrà a creare possiede una valenza propriamente faunistica andando a ricostituire un habitat di elevato pregio ecologico.
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.

7 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.

8 Piano di monitoraggio post operam sulla componente vegetale

Obbiettivi

Obbiettivo del piano di monitoraggio sulla vegetazione PO è quello di verificare l'efficacia delle soluzioni progettate.
Il Piano di Monitoraggio si struttura su due fasi ben distinte:
fase di verifica sull'attecchimento delle giovani piante: rappresenta la condizione essenziale per rivolgere successivamente l'attenzione alla successiva fase e consta nella verifica che tutte le piante oggetto di piantumazione siano vive e vitali;
fase di verifica sulla germinazione dei semi della componente arborea: è questa una verifica che viene svolta su base campionaria e che mira a stabilire che sull'area riqualificata siano presenti un adeguato numero di piante nate da seme;
fase di verifica dell'accrescimento delle giovani piante: rappresenta il monitoraggio dell'accrescimento delle piante che indirettamente fornisce indicazioni sul grado di copertura. Da essa è possibile trarre indicazioni importanti sull'effettiva riuscita del progetto di riqualificazione ambientale.

Modalità di monitoraggio - fase di verifica sull'attecchimento delle giovani piante

La fase di verifica sull'attecchimento delle giovani piante oggetto di piantumazione viene attuato su tutta la superficie oggetto di piantumazione indipendentemente dal tipo di pianta che vi è stata posta a dimora.
La sua durata è biennale in quanto si stima che nell'arco di due anni sia conclusa la fase di attecchimento delle giovani piante.
Considerato che in questa fase viene verificato lo stato vita/morte delle piante tutte le valutazioni devono essere fatte durante la fase vegetativa.
Constatato lo stato "morta" della pianta è necessario intervenire con il risarcimento totale delle fallanze affinchè sia possibile ottenere l'effetto di copertura progettato.
L'attività di monitoraggio viene svolta con la modalità visual census non essendo necessarie attrezzature particolari.
La frequenza ed il periodo di monitoraggio vengono schematizzate come a seguito:

Calendario della valutazione dell'attecchimento		
Anno	Periodo	Interventi da porre in atto quando si riscontrano piante morte
1	luglio- agosto	Risarcimento
2	luglio- agosto	Risarcimento

Modalità di monitoraggio - fase di verifica sulla germinazione dei semi della componente arborea

La fase di verifica sulla germinazione dei semi ha quale oggetto la determinazione del numero di piante nate da seme le quali rappresenteranno una componente vegetale maggiormente resistente alle condizioni avverse rispetto alle piante oggetto di piantumazione anche allo stato adulto.
Prendendo atto del contenuto del Piano di Riqualificazione appare evidente come non sia plausibilmente possibile monitorare la germinazione di ogni singolo seme per il loro elevato numero. Si attuerà pertanto un monitoraggio per aree di campionamento attraverso visual census.
Al fine di definire le aree di campionamento occorre porre particolare attenzione all'ubicazione delle stesse ovvero, alla loro rappresentatività e alla loro oggettività.
Per raggiungere questi due obbiettivi si è scelto di disegnare sopra la cartografia del ripristino ambientale una rete a maglia quadrata del lato di 100 m e porre un'area campione ogni vertice dei singoli quadrati (in pratica si avrebbero 4 punti di rilievo ogni ettaro di superficie riqualificata). Su ogni punto così definito si applica l'area campione che avrà un raggio di 5 m (area planimetrica 78 mq circa). Il raggio sarà tracciato a mezzo di rollina metrica.
Una volta definita cartograficamente la maglia di rilievo e quindi le sue coordinate gps ci si sposterà sul campo dove i punti di rilievo verranno individuati a mezzo di un paletto inamovibile con colorazione ben evidente. Tutti i punti che cadranno laddove non è stato posto a dimora semi saranno ovviamente scartati.
Ad ogni area di saggio verrà attribuito un codice alfanumerico (es. ADS1) che sarà inequivocabilmente riportato sia in cartografia che sul terreno.

Il monitoraggio si protrae per 2 anni successivi alla semina con una cadenza annuale così come a seguito indicato:

Calendario della valutazione della germinazione dei semi		
Anno	Periodo	Interventi da porre in atto quando si ha valutazione non sufficiente
1	luglio- agosto	Semina
2	luglio- agosto	Semina

La valutazione della riuscita o meno dell'intervento si darà secondo la seguente griglia di valutazione:

Griglia di valutazione della semina		
Quantità di semi germinata germinata rapportata al totale dei semi piantati sull'area campione	Valutazione	Interventi da porre in atto
sotto il 20%	Insufficiente	Semina
tra il 20 e il 30%	Scarso	Semina
tra il 31 e il 40%	Sufficiente	Monitoraggio accrescimento
tra il 41 ed il 50 %	Buono	Monitoraggio accrescimento
sopra il 50%	Ottimo	Monitoraggio accrescimento

Dalla precedente griglia di valutazione è evidente come qualora siano raggiunti valori di germinazione sotto la sufficienza si rende necessario un intervento di risemina che interesserà tutta la superficie posta a riqualificazione ambientale con le modalità ed il periodo prescritto dal Piano di Riqualificazione Ambientale. Ovviamente, i siti di semina riguarderanno solo le posizioni dove non sono presenti giovani plantule.
Qualora altresì ci si ponga all'interno del ranch di valutazione compreso tra sufficiente ed ottimo si procederà alle verifiche dello sviluppo.

Modalità di monitoraggio - fase di verifica dell'accrescimento della componente arborea

La fase di verifica sull'accrescimento delle giovani piante poste a dimora ha lo scopo di offrire certezze sulla reale riuscita dell'intervento di riqualificazione ambientale sia sotto l'aspetto qualitativo che quantitativo.
Considerate le superfici ampie sulle quali verranno poste a dimora le giovani piante ed il loro elevatissimo numero, non si ritiene possibile analizzare i parametri di accrescimento di ogni singola pianta. Si è scelto pertanto di operare con un metodo campionario per aree di saggio.
I parametri che si ritengono necessari al monitoraggio sono:

- l'accrescimento diametrale;
- l'accrescimento in altezza.

La combinazione di questi due parametri offre importanti indicazioni sullo sviluppo quanti-qualitativo dell'intero vegetale. Ad essi è legata la ramificazione e quindi il grado di copertura del suolo nonché il buon proguo del rapporto diametro/altezza che garantisce la stabilità delle future piante.
Al fine del monitoraggio di questi due parametri occorre però considerare che:
Al fine del monitoraggio di questi due parametri occorre però considerare che:

- esistono piante a rapido ed a lento accrescimento, condizione della quale si terrà atto nella definizione della valutazione degli accrescimenti;
- non esistono standard rigidi che definiscano gli accrescimenti ponderali ed in altezza delle piante in quanto le condizioni in cui esse si sviluppano sono enormemente eterogenee. Esistono dati indicativi per le specie;
- esistono piante sciafile ed eliofile per cui le piante sciafile sono maggiormente avvantaggiate da condizioni di piena insolazione rispetto alle sciafile che in analoghe condizioni stentano maggiormente a crescere e svilupparsi.

Ai fini della definizione della griglia di rilievo verrà utilizzata quella già tracciata sia sulla carta che sul terreno per quanto riguarda il "Modalità di monitoraggio - fase di verifica sulla germinazione dei semi della componente arborea" applicando le stesse dimensioni dell'area da indagare (5 m di raggio e pertanto 78 mq circa). Anche in questo caso ad ogni area di saggio verrà attribuito un codice alfanumerico (es. ADS1) che verrà univocamente riportato sia in cartografia che sul terreno. All'interno di ogni area di saggio le piante verranno catalogate con una striscia inamovibile riportante il numero progressivo di riconoscimento e il codice dell'area di saggio in maniera tale che ogni misurazione sia, nel tempo, attribuibile unicamente alla pianta riportante quello specifico codice.
Le attrezzature che verranno impiegate per questo specifico monitoraggio sono :

- rollina metrica utilizzata per tracciare l'area di campionamento;
- calibro di precisione utilizzato per la misurazione del diametro;
- asta graduata utilizzata per la misurazione dell'altezza.

I parametri verranno misurati come a seguito:

- diametro: il diametro verrà misurato a 50 cm da terra;
- altezza: l'altezza verrà misurata a partire dal livello del colletto fino alla gemma apicale.

Il periodo di monitoraggio è pari a 5 anni, parte dal momento dell'impianto e va fino al quinto anno compreso.
Il calendario del monitoraggio è indicato come a seguito:

CALENDARIO MONITORAGGIO ACCRESCIMENTI			
Anno	Data di monitoraggio (periodo)	N. interventi/anno	Scopo monitoraggio
1	ottobre/novembre	1	verifica incrementi
2	ottobre/novembre	1	verifica incrementi
3	ottobre/novembre	1	verifica incrementi
4	ottobre/novembre	1	verifica incrementi
5	ottobre/novembre	1	verifica incrementi

Tutti i dati raccolti verranno inseriti in foglio di calcolo (foglio excel) al fine di eseguire tutte le elaborazioni dei dati necessarie a determinare i valori degli incrementi annuali di diametro ed altezza.
Le valutazioni sugli accrescimenti ed i relativi interventi da porre in atto sono contenuti nelle seguenti tabelle.

Tabella di valutazione incrementi diametrali - specie a rapido accrescimento		
Accrescimento diametrale espresso in mm/anno	Valutazione	Interventi proposti
inferiore a 1 mm	scarso	Supplemento di irrigazione e concimazione
tra 1 e 2 mm	buono	Nessuno
oltre 2 mm	ottimo	Nessuno

Tabella di valutazione incrementi diametrali - specie a lento accrescimento		
Accrescimento diametrale espresso in mm/anno	Valutazione	Interventi proposti
inferiore a 0,5 mm	scarso	Supplemento di irrigazione e concimazione
tra 1 e 1,5 mm	buono	Nessuno
oltre 1,6 mm	ottimo	Nessuno

Tabella di valutazione incrementi di altezza - specie a rapido accrescimento

Accrescimento diametrale espresso in mm/anno	Valutazione	Interventi proposti
inferiore a 1 cm	scarso	Supplemento di irrigazione e concimazione
tra 1 e 2 cm	buono	Nessuno
oltre 2 cm	ottimo	Nessuno

Tabella di valutazione incrementi di altezza - specie a rapido lento		
Accrescimento diametrale espresso in mm/anno	Valutazione	Interventi proposti
inferiore a 1 cm	scarso	Supplemento di irrigazione e concimazione
tra 1 e 2 cm	buono	Nessuno
oltre 2 cm	ottimo	Nessuno

Puramente a fini esplicativi nella pagina a seguire verrà prodotto un faxsimile del foglio excel di elaborazione dei dati di rilievo riferito ad ogni singola pianta oggetto di indagine.

Il Tecnico
(*dott. forestale Roberto Sobrero*)

