PROVINCIA

SAVONA

COMUNE

CAIRO MONTENOTTE

LOCALITA'

FERRERE

COMMITTENTE

L.P.L. S.P.A.

Variante al piano di coltivazione finalizzata alla cessazione dell'attività estrattiva e alla contestuale riqualificazione dell'area

TAVOLA

C 01

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE

SCALA	DATA ottobre 2014

FIRMA ESERCENTE

G R U P P O D I P R O G E T T A Z I O N E

esagon sas
Topografia & Fotogrammetria
Servizi per l'ingegneria e l'architettura
Via Nicomede Bianchi 65 – Tel. 011/751855
E–mail: info@esagonservizi.it

SEACOOP
C.so Palestro N.9 – TORINO
Tel. 011/3290001
E–mail: fazio@seacoop.it

Ing. SANDRO GENNARO
Via de Gasperi N.21
10020 CAVAGNOLO (TO)

Geol. LUCA UGHETTO
Via Vittorio Emanuele II, 2
10094 – GIAVENO (TO)
Tel. 338/3179474
E–mail: lucaug@libero.it

I N D I C E

1 - PREMESSA 1

2 - INQUADRAMENTO AMBIENTALE 2

2.1 - ASPETTI CLIMATICI 2

2.2 - USO DEL SUOLO 4

2.3 - VEGETAZIONE ATTUALE E POTENZIALE 6

3 - PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE 9

3.1 - PREMESSA 9

3.2 - OBIETTIVI E CRITERI DI INTERVENTO 12

3.3 - INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO E DELLE TIPOLOGIE DI RECUPERO 13

3.4 - INTERVENTI PRELIMINARI FINALIZZATI AL RECUPERO AMBIENTALE 19

3.4.1 - PREMESSA 19
3.4.2 - RIMODELLAMENTO DELLE SUPERFICI DI CAVA 19

3.5 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO NELLE SINGOLE AREE 20

3.5.1 - AREE A RECUPERO NATURALISTICO A BOSCO 20
3.5.2 - AREE AD ARBUSTETO FITTO 24
3.5.3 - AREE PRATIVE CON MACCHIE ARBOREO ARBUSTIVE 24
3.5.4 - AREE A RIUSO AGRICOLO ECOCOMPATIBILE A PRATO PASCOLO 24
3.5.5 - AREE A PRATO PERMANENTE DA SFALCIO 25
3.5.6 - FASCE ARBOREO-ARBUSTIVE MESOIGROFILE 26

4 - SINTESI DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO 31

5 - DISPOSIZIONI TECNICHE GENERALI 33

Redazione:

dott. agr. Daniele Fazio

1 - PREMESSA

La presente "*Relazione di recupero ambientale*" correda la variante al piano di coltivazione finalizzata alla cessazione dell'attività estrattiva e alla contestuale riqualificazione dell'area della Cava Ferrere sita in Comune di Cairo Montenotte (SV) da parte della società L.P.L. (Ligure Piemontese Laterizi) S.p.A., avente sede legale in Genova – via G. D'Annunzio 2/96.

L'ultima pratica relativa alla cava è stata quella di rinnovo autorizzativo del 2007 con un progetto contenente un programma di estrazione che prevedeva una gestione del programma complessivo per lotti funzionali; il recupero ambientale delle porzioni di cava esaurite contestualmente all'avanzamento dei lavori di scavo e che rendeva congruente la sistemazione finale della cava con quella prevista nel progetto della discarica. La cava è stata pertanto autorizzata, per un periodo di 10 anni, con Decreto dirigenziale n. 2713 del 14/9/2007 rilasciato ai sensi della L.R. 12/79 da parte del Dipartimento Ambiente - Servizio Attività Estrattive della Regione Liguria.

Nel 2011 è stata presentata la richiesta autorizzativa di ampliamento della discarica con un adeguamento della situazione morfologica finale della cava. Nell'iter progettuale è stato richiesto pertanto di presentare un nuovo piano di recupero relativo all'area estrattiva, ma per la crisi del mercato e per l'esaurimento delle potenzialità giacimentologiche di alcune delle residue aree di cava autorizzate, l'attività estrattiva si è nel frattempo interrotta.

La Ditta ha pertanto deciso di chiudere l'attività senza più coltivare la cava, con un progetto finalizzato al solo rimodellamento delle superfici interessate da pregressa attività estrattiva sulla base dei volumi di materiale ancora da estrarre nell'area di discarica autorizzata.

Il nuovo piano di recupero della cava, richiesto in sede di ampliamento della discarica, si concretizza pertanto nella presente proposta progettuale di chiusura anticipata dell'attività estrattiva.

2 -INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Di seguito si richiamano le principali condizioni ambientali, analizzate nel progetto di riqualificazione autorizzato, in quanto condizionanti le scelte progettuali. La definizione delle tipologie degli interventi di riqualificazione ambientale e delle modalità operative da attuare per il recupero delle superfici interessate da attività estrattive non può infatti prescindere dall'esame dei seguenti aspetti:

- clima;
- uso attuale del suolo;
- vegetazione potenziale e attuale dell'area di intervento e del territorio circostante;
- vocazioni del territorio;
- stato morfologico finale;
- condizioni ecologiche al termine dell'intervento in particolare rispetto a possibili vincoli;
- tipologie di riuso possibili.

Alcuni degli aspetti da indagare indicati sono stati già analizzati nelle precedenti pratiche progettuali. Di seguito si richiamano e si sviluppano quindi, sinteticamente, solo gli aspetti ritenuti di maggiore rilevanza per la definizione degli interventi di riqualificazione, da realizzare nell'area di cava.

2.1 - Aspetti climatici

L'analisi dei principali parametri meteo-climatici è indispensabile per l'individuazione delle ottimali ipotesi di riuso ed in particolare per la scelta del materiale vegetale da utilizzare per gli interventi di recupero e riqualificazione ambientale.

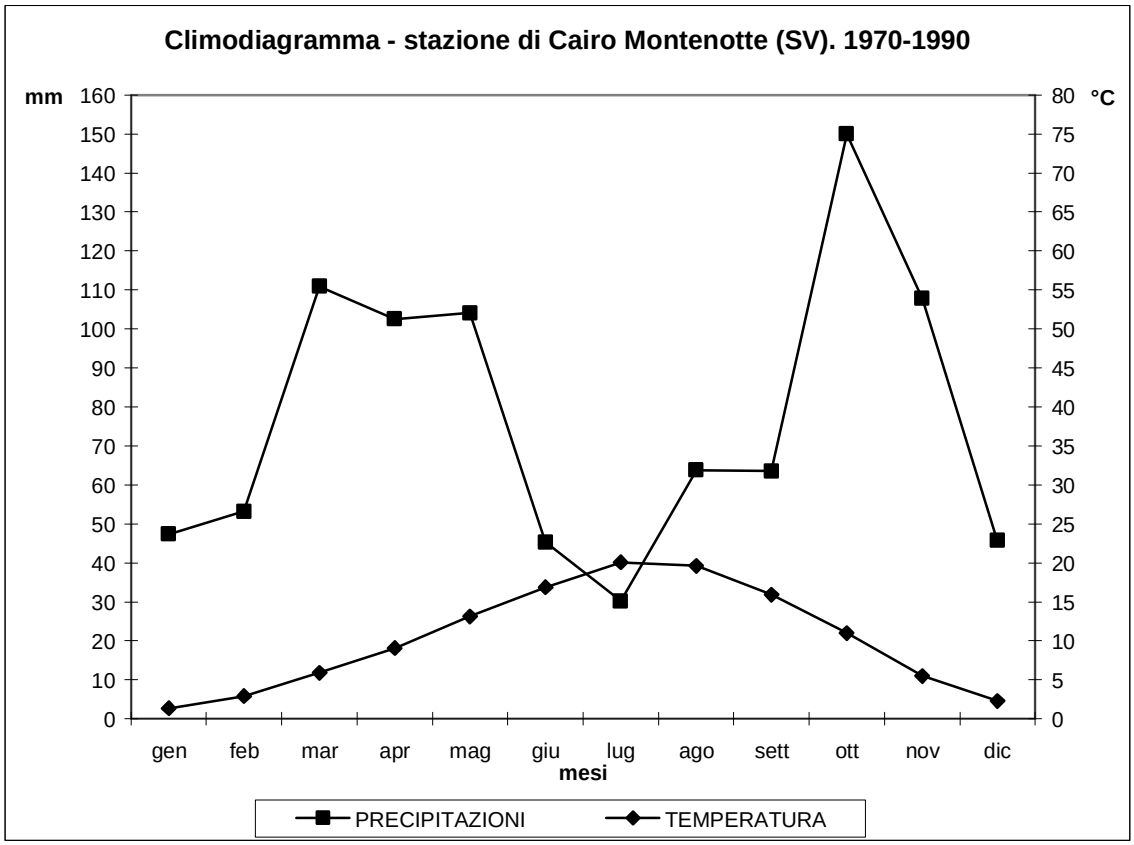
L'analisi del clima è stata effettuata sulla base delle serie storiche di dati, dal 1970 al 1990, di temperatura e piovosità, relative alla stazione di Cairo Montenotte (SV).

Di seguito è riportato il climodiagramma relativo alla zona in esame.

Per quel che concerne la temperatura vengono considerati fattori climatici limitanti i mesi freddi (i mesi con temperatura media mensile inferiore a 7°, valore limite per l'attività vegetativa del bosco di latifoglie) che, nel caso in esame, sono pari a 5 (periodo novembre - marzo), valore basso tenendo conto che nelle regioni settentrionali il numero di mesi freddi varia da 3 a 12 e che con 5mesi freddi ci si situa in seconda classe sulle sette definite.

In periodo invernale, le caratteristiche climatiche negative per lo sviluppo vegetativo delle piante sono attenuate dalla copertura nevosa che evita i danni da gelo tramite l'effetto volano svolto.

Negli anni considerati il totale delle precipitazioni nevose risulta molto variabile e compreso tra 20 e 290 cm.



In estate le elevate temperature provocano una intensa evapotraspirazione che, in concomitanza con periodi di scarse precipitazioni ed in relazione alla morfologia dei luoghi con fenomeni mancato immagazzinamento idrico per scorrimento superficiale, possono portare a fenomeni di stress idrico per le piante. Tali fenomeni sono in parte attenuati dalla tessitura marnoso-argillosa del substrato, che consente una buona trattenuta e quindi un buon immagazzinamento idrico durante i periodi piovosi. Nelle aree in pendio la scarsa permeabilità del substrato favorisce d'altra parte il rapido scorrimento delle acque meteoriche. Sulla base del climodiagramma secondo Walter e Lieth si individua una situazione di aridità nel mese di luglio, ma fenomeni di stress idrico possono verificarsi anche nei mesi di giugno e agosto.

La piovosità complessiva risulta discreta anche se non uniformemente distribuita nel corso dell'anno, con carenze in periodo estivo per quel che concerne le esigenze della vegetazione. Infatti il regime pluviometrico è classificabile come "equinoziale" o "prealpino", caratterizzato da precipitazione concentrate durante gli equinozi (primavera ed autunno), con minimi durante il trimestre giugno-agosto.

Dall'esame delle caratteristiche climatiche della zona possono in definitiva essere tratte le seguenti indicazioni:

- da un punto di vista progettuale non emergono sostanzialmente particolari vincoli di tipo climatico che influenzino la scelta del materiale vegetale da utilizzare, essendo le condizioni ecologiche influenzate in modo più rilevante dalle caratteristiche pedologiche e dalla esposizione;
- per la scelta delle formazioni vegetali da ricreare nelle diverse aree e per la scelta del materiale vegetale si dovrà quindi porre particolare attenzione alla combinazione tra fattori climatici, morfologia finale del territorio da rinaturalizzare e caratteristiche pedologiche dei terreni;
- in aree dove sono presenti avvallamenti, in relazione alla tessitura fine del terreno, potranno verificarsi fenomeni di ristagno o comunque di elevata umidità del suolo in occasione di piogge intense e di lunga durata, in particolare in periodo primaverile ed autunnale;
- nelle aree declivi potrebbero invece insorgere, in carenza di pioggia, fenomeni di stress idrico, in particolare sulle superfici esposte verso sud o verso est, fenomeni in parte legati a perdite per scorrimento superficiale delle acque meteoriche.

2.2 - Uso del suolo

Per quel che concerne l'uso attuale del suolo, si riporta di seguito in tabella l'utilizzazione dei terreni nel territorio comunale di Cairo Montenotte (SV) sulla base dei dati del V° Censimento Generale dell'Agricoltura (2000).

USO DEL SUOLO			ha	%
S.A.U.	Seminativi	Frumento	52,19	0,78
		Altri cereali	82,08	1,23
		Coltivazioni ortive	2,09	0,03
		Foraggere avvicendate	122,81	1,84
		Altri seminativi	33,46	0,50
	TOTALE SEMINATIVI		292,63	4,39
	Coltivazioni permanenti	Vite	5,54	0,08
		Fruttiferi	23,43	0,35
		Altre	0,67	0,01
	TOTALE COLTURE PERMANENTI		29,64	0,44
	Prati permanenti e pascoli		1.165,78	17,49
	TOTALE S.A.U.		1.488,05	22,32
Arboricoltura da legno			8,65	0,13
Boschi			4.698,85	70,49
Superficie agraria non utilizzata			376,35	5,65
Altra superficie			94,16	1,41
SUPERFICIE TOTALE			6.666,06	100,00

Il primo aspetto rilevante che emerge dall'analisi dei dati è la diffusione delle superfici boscate, che occupano oltre i 2/3 della superficie aziendale, in relazione ai vincoli ecologici esistenti legati in particolare alla morfologia del territorio ed alle caratteristiche pedologiche dei suoli. I boschi hanno avuto nel tempo una espansione con il progressivo abbandono delle aree agricole meno favorevoli che sono state ricolonizzate dalla vegetazione spontanea.

Tali vincoli sono ulteriormente evidenziati dalla distribuzione tra le diverse colture della S.A.U. (Superficie Agricola Utilizzata) che occupa il 22,32% della superficie aziendale totale.

Infatti le colture in assoluto più diffuse sono le foraggere permanenti (prati permanenti e pascoli) che rappresentano il 17,49% della superficie totale, mentre i seminativi più esigenti quali le coolture cerealicole, le foraggere avvicendate e le orticole occupano superfici trascurabili.

Praticamente assenti le colture arboree permanenti.

La marginalità dell'agricoltura nel territorio in esame è evidenziata anche dalla presenza di numerose aziende con allevamenti (in totale 240), ma con un esiguo numero medio di capi per azienda, cone evidenziato dalla tabella seguente.

tipologia di allevamento	n° aziende	n° capi	capi/azienda
bovini	56	448	8
suini	17	94	6
ovini	32	407	13
caprini	26	182	7
equini	18	57	3
avicoli	209	4.079	20

I dati dell'ultimo censimento mettono in luce un'ulteriore forte contrazione delle superfici agricole.

Per quel che riguarda l'uso attuale del suolo nell'area di intervento si distinguono superfici interessate dall'attività estrattiva in essere prive di vegetazione, superfici agricole con prevalenti formazioni prative, aree già interessate da interventi di coltivazione mineraria già riqualificate, aree marginali in fase di colonizzazione spontanea a prevalenza di erbacee pioniere ed a diverso stadio evolutivo, aree naturali a vegetazione arboreo-arbustiva.

2.3 - Vegetazione attuale e potenziale

Come precedentemente evidenziato allo stato attuale l'area risulta in gran parte interessata dall'attività estrattiva, in essere o pregressa, e quindi risulta priva di vegetazione o con rada vegetazione pioniera.

Sono però presenti alcuni lembi di vegetazione spontanea che possono offrire utili indicazioni per la definizione degli interventi di riqualificazione. Le specie riscontrate a seguito dei sopralluoghi effettuati sono infatti indicative delle condizioni ecologiche presenti nel sito.

La tipologia forestale di riferimento è il "*querceto xerofilo di roverella*" diffuso in valle Bormida ed in Piemonte nelle zone delle Langhe, dell'Acquese e del Monferrato.

Di seguito si indicano le specie indicatrici e le relative abbondanze generalmente riscontrabili in tale tipologia di bosco (da "*Tipi forestali del Piemonte*", Regione Piemonte, 1997); in rosso sono indicate le specie arboree ed arbustive riscontrate nell'area in esame durante i sopralluoghi effettuati negli anni.

STRATO ARBOREO	
Quercus pubescens	3-5
Quercus cerris	+-5
Ostrya carpinifolia	+-5 (loc.)
Fraxinus ornus	1-4
Pinus sylvestris	+-4 (non ovunque)
Castanea sativa	+-2 (loc.)
Acer campestre	+ (loc.)
Fagus sylvatica	+-1 (molto loc.)
Quercus crenata	+ (rara)
STRATO ARBUSTIVO	
Fraxinus ornus	+-3
Prunus avium	+-1
Acer opulifoium	+-2 (loc.)
Sorbus torminalis	+-1 (loc.)
Acer campestre	+-2 (loc.)
Crataegus monogyna	+-2
Ligustrum vulgare	+-4
Corylus avellana	+-4
Cytisus sessilifolius	+-3
Viburnum lantana	+-3
Coronilla emerus	+-3
Juniperus communis	+-2
Rosa arvensis	+-2
Rosa canina	+-2
Cornus sanguinea	+-2
Daphne laureola	+-1
Clematis vitalba	+-1
Lonicera etrusca	+-2 (loc.)
Chamaecytisus hirsutus	+ (loc.)

STRATO ERBACEO	
Brachypodium rupestre	+-5
Pteridium aquilinum	+-3
Carex flacca	+-2
Viola riviniana	+
Viola reichembachiana	+
Hieracium gr. sylvaticum	+-2
Bromus erectus	+-1
Epipactis elleborine	+
Platanthera clorantha	+
Viola hirta	+
Carex hallerana	+
Geranium sanguineum	+
Trifolium rubens	+
Inula conyza	+
Buglossoides purpurocoerulea	+-3 (loc.)
Tamus communis	+-2 (loc.)
Cephalanthera longifolia	+ (loc.)
SPECIE SPORADICHE DI BORDO	
Teucrium polium	
Helychrysum italicum	
Spartium junceum	
Galium purpureum	
Saponaria ocymoides	
Lathyrus latifolius	
Astragalus monspessulanum	
Galium lucidum	
Globularia punctata	
Dorycnium pentaphyllum	
Thymus vulgaris	

Nel sito in esame, oltre alle specie indicate in rosso nella precedente tabella, si è riscontrata anche la presenza di acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e, in zone a maggiore umidità del substrato, di pioppo nero e pioppo bianco (*Populus nigra* e *P. alba*), salice bianco e salicone (*Salix alba* e *S. caprea*), olmo campestre (*Ulmus minor*) tra le arboree e di frangola (*Frangula alnus*) tra le arbustive; tra le specie alloctone o invasive sono stati censiti la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e il rovo (*Rubus sp*.), ma con diffusione limitata.

Peculiari e di estremo interesse sono poi gli habitat dei calanchi, diffusi in zona; la loro origine è determinata dall'azione erosiva della pioggia e del vento che, sui terreni sedimentari a grana fine (argille e marne), scava nel tempo suggestive incisioni che, per mancanza di humus e per altre condizioni ecologiche limitanti, risultano prive di vegetazione o con rada vegetazione pioniera. Nell'area di cava sono presenti alcune superfici fisionomicamente assimilabili alle aree calanchive, dove è in atto un lento processo di colonizzazione spontanea.

Nei calanchi possono coesistere formazioni vegetali molto diverse in quanto si possono creare microhabitat puntuali. L'erosione che mette a nudo le argille sottostanti avvia il processo di formazione del calanco; le argille affioranti, che formano caratteristiche pareti ripide, instabili e ricche di sali, possono essere colonizzate da specie erbacee pionere quali *Cynodon dactylon, Daucus carota, Bromus erectus.* La sommità dei calanchi e i crinali che suddividono le vallecole sono invece in genere occupati da una prateria di graminacee che in gran parte frequentano i prati aridi circostanti tra cui si ricordano *Brachypodium pinnatum*, *Poa bulbosa*, *Dactylis glomerata*. Alla base del calanco, infine, dove si accumulano le colate di argilla, vegetano piante che sopportano il ristagno d'acqua: *Tussilago farfara*, *Equisetum telmateja*, *Inula viscosa* e *Xantium italicum*. Le zone limitrofe ai calanchi e i numerosi campi abbandonati, specie sui terreni argillosi, sono occupati da arbusti pionieri (rosa selvatica, biancospino, prugnolo, ginestra) che progressivamente vanno a colonizzare questi spazi con piante dapprima isolate che formano poi fitti arbusteti, evolvendo in boscaglie e contrastando con efficacia erosioni e smottamenti del terreno.

Dall'esame della Carta Forestale della Regione Liguria emerge come nell'area vasta in esame le formazioni boschive maggiormente diffuse siano i querceti con dominanza di cerro e leccio (*Quercus cerris* e *Quercus ilex*), i castagneti e, in minor misura, le formazioni a carpino nero (*Ostrya carpinifolia*).

I querceti hanno una diffusione ridotta rispetto alle potenzialità della regione Liguria. Tutta la fascia collinare e sub-montana è sicuramente ideale per lo sviluppo di queste formazioni. La

riduzione della superficie realmente occupata dai querceti è dovuta alla diffusione da parte dell'uomo delle colture e dei castagneti, diffusi nel passato per soddisfare le necessità alimentari.
Le tipologie di querceto sono molto varie.
Nel gruppo dei querceti mesofili rientrano quelli in cui il cerro e la rovere svolgono il ruolo principale. Sono formazioni che necessitano di una modesta, ma continua, disponibilità idrica al contrario dei querceti xerofili costituiti dai boschi di roverella e di leccio che si adattano a condizione di aridità anche notevole.
I boschi xerofili di roverella si sviluppano in molteplici aspetti per l'adattabilità della specie alle temperature elevate, con resistenza anche in climi con inverni piuttosto freddi. La roverella forma popolamenti in cui risulta dominante solo sui versanti più caldi. Il bosco in questo caso risulta il più delle volte aperto il che permette lo sviluppo di arbusti amanti della luce come *Spartium junceum*, *Coronilla emerus*, *Juniperus communis*.
Per quanto infine attiene al leccio, questi forma raramente dei boschi puri; infatti, il più delle volte si consocia con altre latifoglie come roverella, orniello e carpino nero. Le leccete hanno struttura compatta che impedisce quasi completamente lo sviluppo di piante nello strato arbustivo ed erbaceo.
Dalle analisi effettuate emerge come la maggior parte dei querceti dell'area sia in realtà rappresentata da querrceti misti, in cui è la roverella (*Quercus pubescens*) la specie dominante.
I castagneti rappresentano la formazione boschiva che caratterizza anche paesaggisticamente la Liguria, interessando con le sue molteplici varianti un ampia fascia, dall'orizzonte delle latifoglie termofile sino ad una quota di 900-1000 metri s.l.m., in concomitanza con il faggio. Ciò è possibile in quanto il castagno anche se specie moderatamente termofila, è in grado di sopportare sia intensi freddi invernali che caldi estivi. Anche per quanto riguarda le precipitazioni, il castagno è specie che si adatta a situazioni molto diverse, tanto da svilupparsi in zone con precipitazioni che vanno dai 600 mm ai 1500-1600 mm annui.
Questa ampia diffusione, come ricordato precedentemente, è stata dovuta all'azione dell'uomo per soddisfare soprattutto le necessità alimentari, a scapito in particolare dei boschi di querce. L'ampia distribuzione della specie porta alla distinzione di numerose fisionomie, che si caratterizzano a causa di molti fattori, come l'altitudine, il substrato, l'esposizione ecc.

3 - PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

3.1 - Premessa

Ovviamente, essendo l'area in oggetto già interessata da un'attività estrattiva autorizzata, la nuova proposta di riqualificazione ambientale deve tenere conto degli interventi di rinaturalizzazione precedentemente previsti ed autorizzati, anche se la nuova definizione morfologica delle aree lascia spazio ad ampie variazioni, non tanto nelle tipologie di intervento precedentemente individuate, quanto piuttosto nella loro distribuzione spaziale.

Di seguito si riportano la planimetria del progetto di recupero ambientale della cava autorizzato nel 2007 ed una planimetria con la sistemazione morfologica finale secondo il progetto proposto in cui sono state zonizzate:

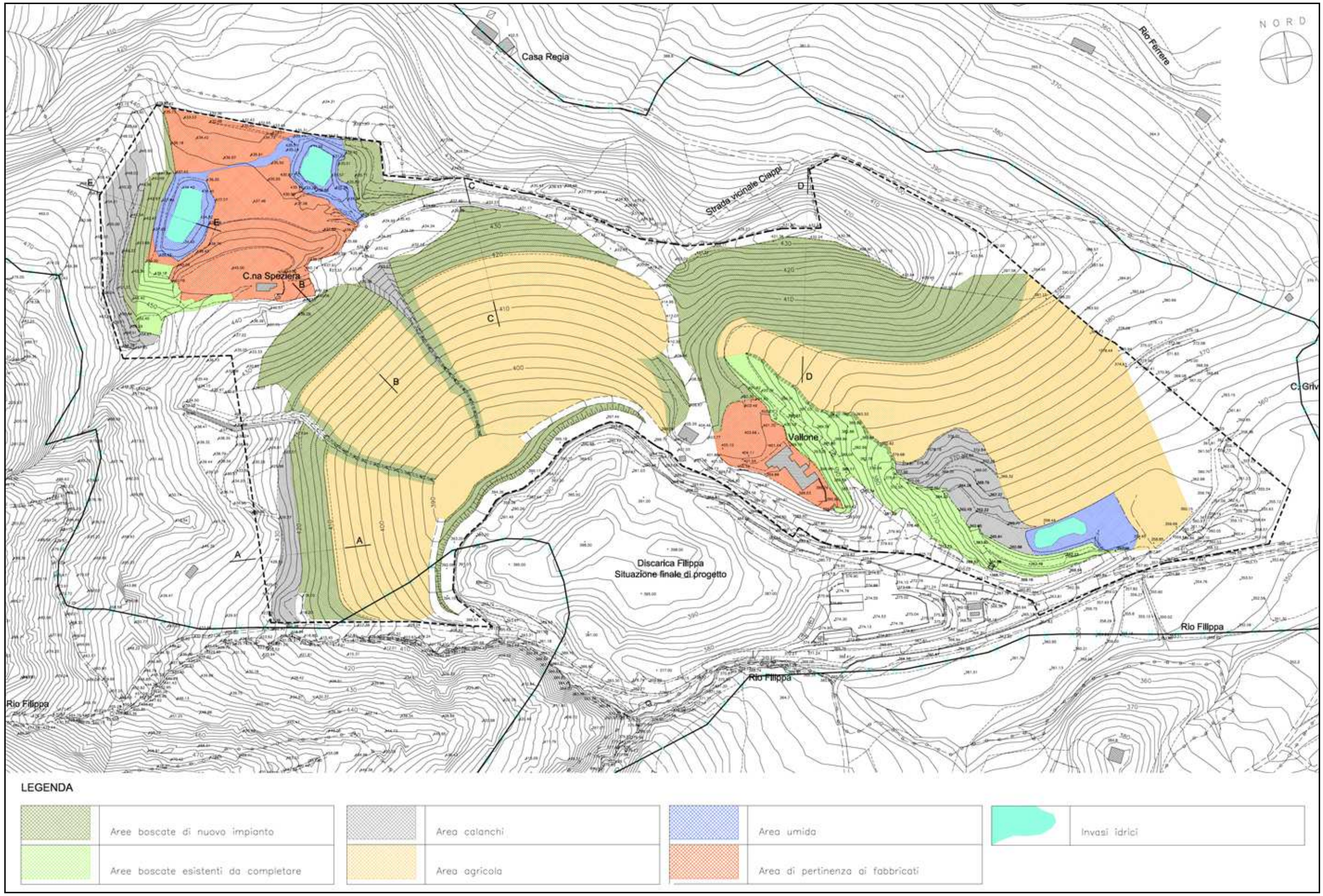
- le superfici allo stato attuale già riqualificate;
- le superfici non interessate da pregressa attività estrattiva e nelle quali è presente l'originaria vegetazione naturale o l'uso agricolo con copertura a prato pascolo;
- le superfici occupate dalla discarica autorizzata a seguito della richiesta di ampliamento
- le superfici di cava che saranno interessate dal rimodellamento morfologico e dal recupero ambientale secondo il progetto in richiesta di autorizzazione

In particolare si rileva come:

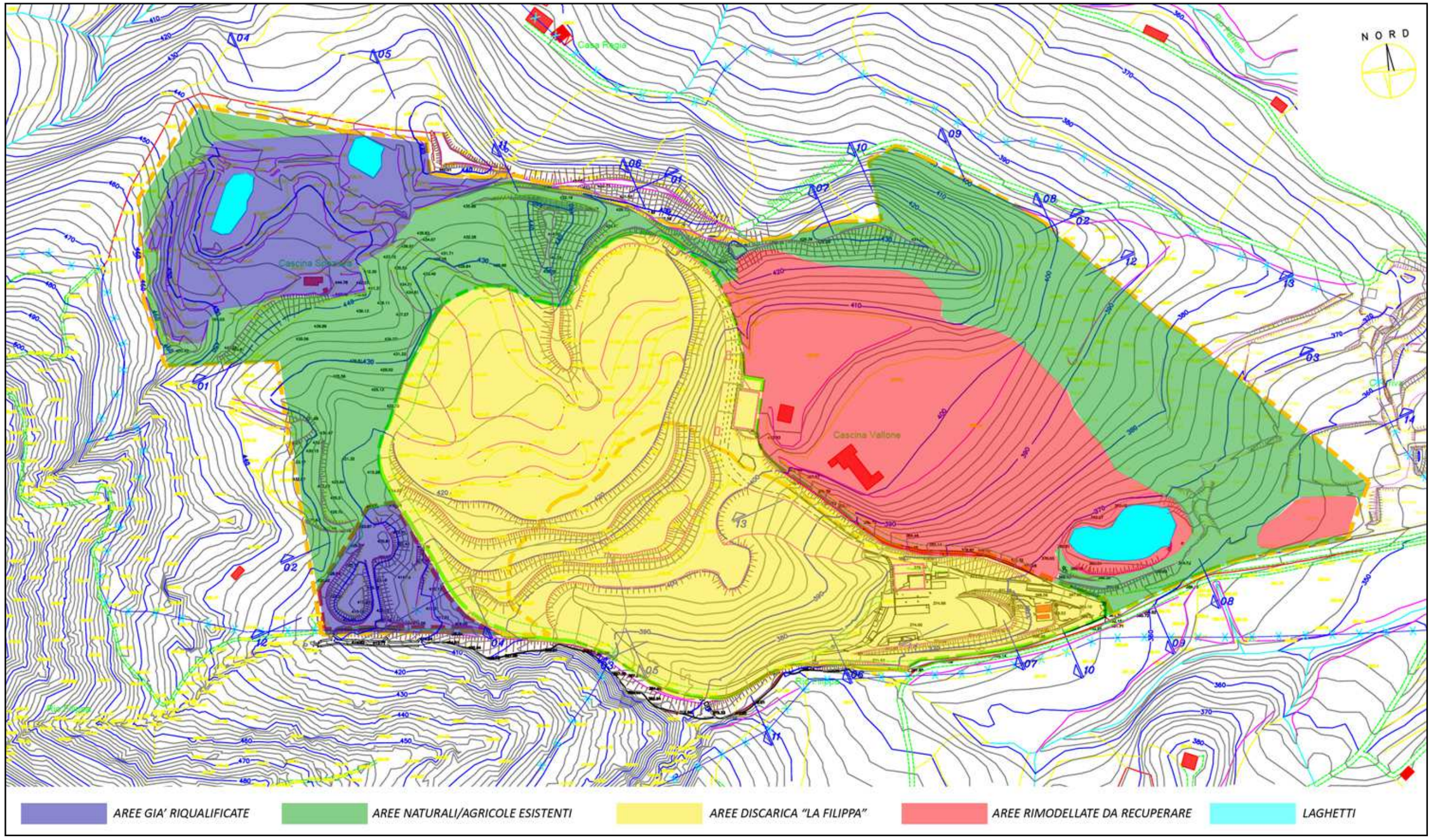
- la zona della Cascina Speziera è stata già interessata dagli interventi di recupero ambientale previsti dal progetto autorizzato;
- una significativa superficie destinata nel 2007 all'attività estrattiva risulta ora compresa nella superficie di ampliamento della discarica "La Filippa" e quindi per tali aree non è necessario predisporre un progetto di recupero ambientale in quanto sviluppato nel procedimento di autorizzazione all'ampliamento della discarica;
- la porzione situata tra la strada che delimita a monte la discarica verso ovest ed i confini di progetto nonché la fascia ubicata all'estremo est non sono state interessate da attività estrattiva e pertanto non necessitano di interventi di rinaturazione in quanto in queste aree è presente una vegetazione naturale o agricola a prato-pascolo;
- la zona situata ad est della discarica e confinante con questa è la superficie già attualmente in gran parte priva di vegetazione, in quanto interessata da pregressa attività estrattiva, o comunque interessata da un rimodellamento morfologico secondo il progetto proposto.

Il presente progetto di recupero ambientale interessa pertanto quest'ultima area che si deve raccordare con le superfici limitrofe non solo dal punto di vista morfologico ma anche sotto l'aspetto naturalistico, paesaggistico e di riuso.

PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DELL'AREA ESTRATTIVA AUTORIZZATO NEL 2007



STATO FINALE DI CHIUSURA DELL'ATTIVITA' ESTRATTIVA CON ZONIZZAZIONE DELLE DIVERSE AREE



Oltre alle soluzione già previste per il progetto di recupero autorizzato ed alla nuova morfologia assunta dalle aree secondo la proposta relativa alla chiusura dell'attività estrattiva, la nuova proposta di riqualificazione dell'area di cava ha tenuto conto anche delle indicazioni contenute nelle "*LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE, GESTIONE E RISANAMENTO AMBIENTALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE A CIELO APERTO E IN SOTTERRANEO E OPERE CONNESSE*" della Regione Liguria.

3.2 -Obiettivi e criteri di intervento

Di seguito si riportano gli obiettivi ed i criteri di intervento, tuttora validi, individuati nel progetto di rinnovo dell'attività estrattiva del 2007.

Essenziale ai fini della definizione dei criteri di intervento per un corretto recupero ambientale dell'area di cava è l'aspetto vegetazionale; ma, oltre a questo fattore, bisogna tenere in debita considerazione la tipologia del substrato (di tipo marnoso-argilloso) sul quale si intende ricostituire la copertura vegetale.

Ai fini del recupero ambientale uno degli aspetti negativi più appariscenti, derivanti dalla coltivazione di una cava, è rappresentato dall'impatto visivo esercitato dalle superfici inizialmente prive di vegetazione e dalla possibile morfologia non naturale delle aree estrattive.

Obiettivo di primaria importanza risulta quindi il reinserimento paesaggistico, delle aree di coltivazione e delle aree di rimodellamento morfologico, in un ambiente caratterizzato dalla presenza di pendii più o meno accentuati, ricoperti da una vegetazione arboreo-arbustiva, ad alta o discreta naturalità, intercalati ad aree subpianeggianti o a minore pendenza ed utilizzate a fini agricoli (prevalentemente a prato-pascolo).

Normalmente tale obiettivo, laddove possibile, può essere ottenuto già in fase di coltivazione modellando le superfici in modo da limitare il più possibile, sul fronte di cava, gradonature o morfologie rigide e non naturali che, tuttavia, sono a volte necessarie per esigenze tecniche di coltivazione. E poi importante il raccordo morfologico con le superfici circostanti.

Anche per quel che concerne gli impianti vegetali l'obiettivo del recupero è il raccordo con le formazioni vegetali confinanti, il rispetto delle vocazioni dell'area di intervento e la valorizzazione di eventuali nuove potenzialità che l'intervento può determinare.

Per quel che concerne la ricostituzione di formazioni naturali diviene prioritario l'impiego di essenze autoctone, o che da tempo si sono stabilizzate e naturalizzate nel territorio in esame. La scelta delle specie vegetali dovrà inoltre tener conto, viste le peculiari condizioni ecologiche del sito e le tipologie di recupero da effettuare, anche delle caratteristiche bioingegneristiche delle essenze utilizzabili; in particolare devono preferibilmente possedere caratteristiche di adattamento a

condizioni avverse e un apparato radicale in grado di rinsaldare il substrato di riporto. Poiché si opera comunque in un ambiente "artificiale" in cui è difficile prevedere quali condizioni ecologiche si formeranno, si ritiene opportuno inserire alcune specie con esigenze ecologiche differenti dalle altre in modo che, qualora si verificassero condizioni diverse da quelle previste, la copertura vegetale sia almeno parzialmente assicurata.

3.3 - Individuazione delle aree di intervento e delle tipologie di recupero

Sulla base del nuovo progetto di rimodellamento morfologico, a seguito della chiusura anticipata della cava, è possibile individuare differenti tipologie di intervento in relazione a situazioni morfologiche e condizioni ecologiche differenti che quindi necessitano di modalità di recupero diversificate. La definizione planimetrica delle aree e delle tipologie di recupero di seguito descritte, nonché delle tipologie di vegetazione attuale sull'aree limitrofe non interessate dal recupero è riportata in dettaglio nell'elaborato cartografico "*Tavola C02 - Planimetria di recupero ambientale*", scala 1:1.000 a cui si rimanda). Di seguito si riporta tale planimetria non in scala.

A seconda delle diverse situazioni sono state individuate le seguenti tipologie di recupero:

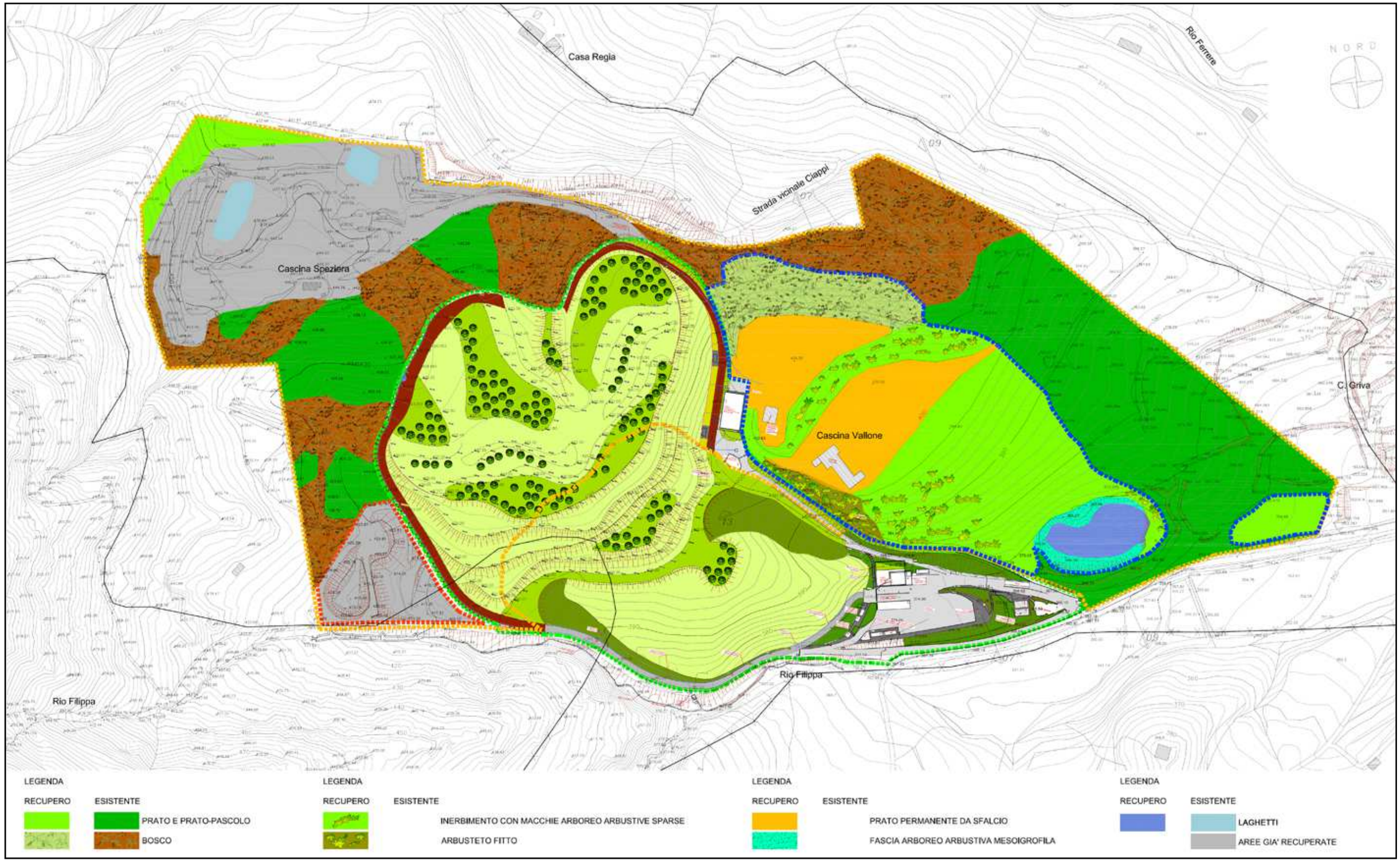
- aree a recupero naturalistico a bosco
- aree ad arbusteto fitto
- aree prative con macchie arboreo-arbustive
- aree a recupero agricolo ecocompatibile a prato-pascolo
- aree a prato permanente da sfalcio
- fasce arboreo-arbustive mesoigrofile

Di seguito sono localizzate e descritte le diverse aree di intervento, con una preliminare indicazione delle diverse condizioni ecologiche e delle soluzioni progettuali di recupero previste

AREE A RECUPERO NATURALISTICO A BOSCO

Si tratta di una area ubicata al confine settentrionale alle quote superiori della superficie oggetto di rimodellamento per complessivi 6.370 m^2. Per un migliore inserimento morfologico di queste aree si prevede, nella fase di rimodellamento morfologico, di ricreare un versante naturale con una pendenza media di circa 20° sessagesimali. Già nel progetto del 2007 tale porzione era destinata ad un intervento di rimboschimento, anche in relazione alla presenza di superfici boscate limitrofe a cui il nuovo impianto andrebbe a raccordarsi.

PLANIMETRIA DI RECUPERO AMBIENTALE



In tali zone si prevede quindi la messa a dimora di alberi e di arbusti autoctoni, finalizzata alla costituzione di aree boscate che andranno a ricollegarsi alle formazioni naturali limitrofe, ampliando e dando quindi una continuità ecosistemica alle formazioni boschive esistenti ed esaltandone le tipiche funzionalità. Sotto l'aspetto paesaggistico l'introduzione di aree boscate contribuisce a spezzare visivamente le superfici prative ricreando una situazione diffusa nel territorio circostante, caratterizzato dalla presenza di aree boscate alle quote superiori ed agricole in quelle inferiori delimitate, lungo gli impluvi, da lingue di vegetazione arboreo-arbustiva.

AREE AD ARBUSTETO FITTO

Si tratta di una tipologia di recupero non prevista nel precedente progetto di riqualificazione ambientale. L'arbusteto fitto è stato previsto su un'area di rimodellamento morfologico che, pur con una morfologia dolce, presenta una maggiore inclinazione delle scarpate (pendenza media di 25° sessagesimali). In relazione alla tipologia del substrato si è scelta tale tipologia che, abbinata all'inerbimento, consente di avere una buona protezione delle superfici da fenomeni erosivi superficiali.

In particolare la superficie di intervento individuata è la scarpata ubicata a sud-ovest della Cascina Vallone.

La superficie complessiva destinata ad arbusteto fitto è di 1.700 m^2.

L'arbusteto è una formazione in evoluzione dinamica che si instaura come pioniera in aree degradate o prive di vegetazione e tende ad evolvere verso le formazioni boschive che rappresentano lo stadio climax. L'importanza della presenza arbustiva in un determinato ambiente è molteplice:

- sotto l'aspetto paesaggistico rappresentano uno degli elementi vegetazionali di maggiore pregio per la ricchezza di forme e colori che contribuiscono a spezzare la monotonia di molti ambienti antropizzati e non;
- sotto l'aspetto ecosistemico gli arbusti offrono per una lunga stagione vegetativa alimento e siti di sosta e nidificazione a numerosi animali.

Inoltre l'utilizzo degli arbusti in interventi di rinaturazione risulta di primario interesse in relazione ai seguenti fattori:

- relativa facilità di propagazione;
- elevata rusticità in quanto diversi arbusti sono piante pioniere;
- rapidità di crescita che consente di avere validi risultati estetici e funzionale in tempi brevi.

AREE PRATIVE CON MACCHIE ARBOREO-ARBUSTIVE

Si tratta di un'altra tipologia di intervento non prevista nel precedente progetto di recupero ambientale che consentirà di incrementare in modo significativo la presenza faunistica che trova in particolare nelle specie arbustive fonti alimentari e zone di rifugio, sosta e nidificazione. L'intervento avrà anche un compito paesaggistico per l'elevato valore ornamentale assunto da numerose specie arbustive.

L'intervento è previsto su aree di rimodellamento a minore inclinazione, compresa tra 16° e 21°, rispetto alle aree in cui è previsto l'arbusteto fitto. In queste condizioni è possibile l'introduzione anche di specie arboree pioniere e la formazione vegetale può essere meno fitta e realizzata a macchie, inframmezzate da porzioni lasciate a prato, eventualmente pascolabile.

Il recupero a prateria con macchie arboreo-arbustive sarà realizzato:

- nella scarpata di raccordo tra le due ampie superfici pianeggianti in cui sono ubicati i fabbricati;
- nella porzione più occidentale del declivio a valle della Cascina Vallone. In quest'area le macchie arboreo arbustive saranno più fitte della zona occidentale a maggiore pendenza, al confine con l'arbusteto fitto, ed andranno a diradarsi verso est, dove le pendenze sono man mano minori, fino ad annullarsi in una formazione totalmente prativa;
- in una piccola area situata al contorno del bacino idrico presente a valle ed interessato da opere di rimodellamento morfologico.

La superficie complessiva destinata a praterie con macchie arboreo-arbustive è di 9.745 m^2.

AREE A RECUPERO AGRICOLO ECOCOMPATIBILE A PRATO-PASCOLO

Si tratta essenzialmente delle superfici declivi a debole pendenza ubicate nella porzione più orientale dell'area, a valle della zona pianeggiante in cui è ubicata la Cascina Vallone. Un'altra area destinata a riuso agricolo ecocompatibile è quella ubicata nell'angolo sud-orientale.

Per quanto riguarda la prima area, la superficie derivante dal rimodellamento morfologico è rappresentata da una scarpata unica a pendenza finale media di 13° sessagesimali.

Come indicato, nelle aree oggetto di intervento per una superficie complessiva di 16.290 m^2, verranno realizzate due ampie superfici prative che andranno a raccordarsi ai prati-pascoli già esistenti verso est.

Si tratta di superfici a debole pendenza il cui recupero, in sintonia con l'utilizzazione agricola

del territorio in esame, prevede quindi di la costituzione di superfici a foraggere permanenti che, oltre ad un ruolo produttivo, svolgono un importante ruolo ecologico in quanto si tratta di colture a basso impatto ambientale in grado di proteggere adeguatamente il suolo e di costituire un habitat idoneo per le specie faunistiche che frequentano le aree aperte. L'alternanza di superfici a vegetazione arboreo-arbustiva e di superfici prative incrementerà perciò la complessità ecosistemica e consentirà infine di inserire in modo ottimale l'area di cava nel paesaggio circostante. Le aree ad uso agricolo risultano inoltre molto importanti per il controllo del territorio ed in particolare per la riduzione, la prevenzione ed il controllo degli incendi boschivi che, nelle aree naturali, soprattutto non soggette ad interventi di gestione, possono risultare molto frequenti.

AREE A PRATO PERMANENTE DA SFALCIO

Si tratta di due aree pianeggianti il cui recupero finale è legato al riutilizzo di due fabbricati (Cascina Vallone ed un nuovo fabbricato ubicato a nord-ovest della Cascina Vallone, da realizzare come recupero della cubatura derivante dalla demolizione di un altro fabbricato esistente) che saranno ristrutturati/costruiti con destinazione e riuso ancora da definire.

Il progetto di rimodellamento morfologico prevede la realizzazione di due ampie superfici pianeggianti, ubicate alle quote di 400.50 metri s.l.m. per la Cascina Vallone e di 406.50 metri s.l.m. per l'altro fabbricato; le due superfici hanno un'ampiezza pari a 12.825 m^2.

Le zone immediatamente prossime ai fabbricati saranno di stretto utilizzo dei fabbricati ed utilizzati come cortili/aie, mentre le restanti aree saranno preliminarmente recuperate a prato, soluzione che garantisce un'ampia gamma di possibili soluzioni future correlate al reale riuso dei fabbricati.

In tali aree si prevede un recupero a prato permanente da sfalcio; la meccanizzazione degli interventi colturali è infatti possibile grazie alla morfologia pianeggiante delle superfici.

FASCE ARBOREO-ARBUSTIVE MESOIGROFILE

Il bacino di raccolta delle acque, ubicato a sud-est dell'area estrattiva, sarà interessato dal rimodellamento morfologico con ricostituzione di un nuovo bacino, con la stessa conformazione di quello esistente ma ubicato ad una quota maggiore rispetto allo stato attuale. Nelle aree spondali al contorno del bacino si prevede la realizzazione di fasce arboreo-arbustive mesoigrofile. Si tratta infatti di aree che risultano ecologicamente influenzate dalla presenza dell'acqua e quindi, nelle porzioni più prossime allo specchio idrico, con condizioni di

maggiore umidità del substrato.

E' stata quindi definita una fascia di 1.615 m^2, a contorno del bacino idrico, su cui si effettueranno interventi di impianto vegetale con le tipiche formazioni delle serie di affrancamento dall'acqua.

Nel complesso le tipologie di recupero e le superfici interessate sono pertanto le seguenti.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	SUPERFICIE (m^2)
aree a recupero naturalistico a bosco	6.370
aree ad arbusteto fitto	1.700
aree prative con macchie arboreo-arbustive	9.745
aree a recupero agricolo ecocompatibile a prato-pascolo	16.290
aree a prato permanente da sfalcio	12.825
fasce arboreo-arbustive mesoigrofile	1.615
laghetto con vegetazione igrofila	2.225
TOTALE	**50.770**

Rispetto al precedente progetto non si prevede la realizzazione di specifiche aree di tipo "calanchivo". Tuttavia in relazione alla tipologia di substrato non si esclude che alcune porzioni delle superfici oggetto di riqualificazione possano assumere, prima dell'esecuzione degli interventi di rinaturazione, tali caratteristiche. In questo caso, previa verifica delle condizioni di stabilità delle superfici, sulle aree "calanchive" non sarà effettuato alcun intervento ma solo un monitoraggio dell'evoluzione morfologica e vegetazionale delle aree. La possibile rinaturazione di queste superfici sarà infatti lasciata alla lenta e naturale colonizzazione da parte di specie pioniere.

Tale scelta deriva da considerazioni diverse, ed in particolare dal fatto che:

- innanzitutto le aree calanchive naturali hanno un notevole interesse naturalistico in quanto le peculiari condizioni ecologiche che si formano consentono la colonizzazione di specie vegetali e faunistiche non presenti in altri ambienti e quindi spesso poco diffuse se non rare;
- anche se pressoché prive di vegetazione le aree calanchive, in particolare se di ridotta estensione, sono interessanti anche sotto l'aspetto paesaggistico per le morfologie suggestive assunte attraverso l'azione erosiva superficiale e per il contrasto con le superfici vegetate limitrofe.

3.4 - Interventi preliminari finalizzati al recupero ambientale

3.4.1 - Premessa

Gli obiettivi principali dell'intervento posso essere così sintetizzati:

- raccordare morfologicamente le aree di cava in cui è stata abbandonata la coltivazione con le superfici circostanti;
- raccordare morfologicamente le superfici confinanti l'area della discarica per rendere congruente la nuova sistemazione delle aree di cava abbandonate con quella prevista nello stato finale del progetto della discarica autorizzato.
- realizzare una sistemazione morfologica che consenta la rinaturazione dell'area con diverenti tipologie di recupero.

L'intervento è pertanto finalizzato a migliorare la morfologia (e quindi l'inserimento paesaggistico) delle superfici di cava, nonché ad ottenere le migliori condizioni ecologiche (soprattutto una maggiore potenza del substrato e minori pendenze) necessarie per l'effettuazione di impianti arborei ed arbustivi.

3.4.2 -Rimodellamento delle superfici di cava

Le operazioni, considerando la tessitura del substrato, dovranno essere effettuate evitando eccessivi compattamenti del suolo che potrebbero causare la formazione di strati poco permeabili.
L'ultimo strato, di potenza compresa tra un minimo di 20 cm ed un massimo di 40 cm, dovrà essere costituito da terra e/o compost.
Poichè il terreno vegetale scoticato dalle aree ad oggi coltivate è stato riutilizzato per gli interventi di riqualificazione ambientale realizzati, si dovrà fare ricorso, nel rispetto della normativa vigente, a materiale terreso di provenienza esterna. Tale materiale dovrà avere caratteristiche chimico-fisiche compatibili con i suoli dell'area.
In alternativa si potrà prendere in considerazione l'utilizzo di compost di qualità, che hanno ormai raggiunto standard di affidabilità elevati uniti ad una buona competitività da un punto di vista economico con il terreno vegetale.
Una volta rimodellata la superficie e raggiunta la conformazione definitiva, si procederà al riporto secondo le quote previste e secondo le modalità indicate dal progetto di recupero ambientale. Anche per queste operazioni di movimentazione si dovrà procedere con mezzi e modalità tali da evitare eccessivi compattamenti del terreno; si sottolinea come, nel caso in esame, la tessitura

tendenzialmente argillosa del suolo costituisca già un fattore di rischio che aumenta la possibilità di compattamento.

Con il riporto di terra e/o compost si ottiene, rispetto allo stato attuale, anche la compensazione della potenza dello strato attivo, realizzando un fondo perfettamente livellato alle quote necessarie per lo scolo delle acque.

Uniformando la potenza dello strato di terreno fertile si renderà più agevole ma soprattutto più efficace la gestione degli eventuali interventi gestionali (concimazione, irrigazione, ecc.) nelle aree di previsto riuso agricolo, con un sostanziale risparmio di input esterni e quindi di costi. Nelle altre aree consentirà l'idoneo sviluppo delle piante arboree ed arbustive autoctone messe a dimora.

3.5 - Descrizione degli interventi di ripristino nelle singole aree

3.5.1 -Aree a recupero naturalistico a bosco

Su tutte le superfici di neoformazione dovrà essere effettuato un intervento di inerbimento che, per le superfici a recupero naturalistico a bosco, dovrà preferibilmente essere effettuato con un intervento di idrosemina.

L'intervento avrà principalmente lo scopo di ottenere una rapida copertura vegetale in modo da proteggere il substrato, limitare i fenomeni di ruscellamento ed innescare il naturale processo di ricolonizzazione da parte della vegetazione spontanea che, in condizioni naturali, avverrebbe in tempi più lunghi.

Le specie erbacee da utilizzarsi appartengono alle famiglie delle graminacee e delle leguminose. Non si ritiene opportuno l'inserimento di specie erbacee appartenenti ad altre famiglie, pur essendo molte le specie di primaria importanza nella composizione di un tappeto erboso naturale; il seme di tali specie, infatti, risulta spesso difficilmente o per nulla disponibile sul mercato. Si sottolinea peraltro come nelle condizioni ambientali relativamente difficili in cui si opera (e sotto diversi aspetti non facilmente prevedibili), si intende adottare l'intervento di semina del cotico erboso più per avviare la dinamica di rivegetalizzazione e dare una stabilità iniziale al terreno, demandando la formazione dell'associazione vegetale più adatta alle specifiche condizioni ecologiche, alla successiva colonizzazione naturale da parte delle specie più idonee. Le modalità di intervento per la costituzione del cotico erboso sono esposte nella normativa tecnica.

Per l'intervento di rinaturazione diviene molto importante la scelta delle specie vegetali e, in particolare, di quelle arbustive ed arboree che devono presentare doti di rusticità.

Per l'impianto arboreo-arbustivo le piante dovranno essere poste a dimora a macchie, interessando circa 2/3 della superficie, procedendo secondo le indicazioni fornite dalla normativa tecnica. Le diverse essenze dovranno essere disposte in modo naturaliforme al fine di creare macchie irregolari come forma, dimensioni, numero e tipo di specie. A tal fine le piante verranno poste a dimora con sesto di impianto irregolare e preferibilmente in gruppi di almeno 10-40 piante per macchia, poste ad una distanza tale da consentire una rapida chiusura della vegetazione del nucleo. Ogni gruppo, esteso per alcune decine di metri quadri, dovrà comprendere pertanto specie diverse.

Le specie arboree autoctone da utilizzare per tale intervento sono le seguenti.

SPECIE ARBOREE	PRINCIPALI CARATTERISTICHE	
Acer campestre	Acero campestre ▸ Foglie medio-piccole che in autunno assumono una colorazione giallo dorata ornamentale ▸ Fioritura: infiorescenza insignificante ▸ Altezza 10 metri ▸ Specie mellifera ▸ Rustico, resiste al freddo, si adatta a qualsiasi terreno	
Fraxinus ornus	Orniello ▸ Foglie composte, decidue ▸ Fioritura in vistose dense pannocchie bianche, odorose, ornamentali, in aprile-giugno ▸ Altezza fino a 15-20 metri ▸ Specie pioniera anche su suoli superficiali, termofila ed eliofila è usata in interventi di rimboschimento per la sua rusticità	
Ostrya carpinifolia	Carpino nero ▸ Foglie decidue, intere, seghettate ▸ Fioritura in amenti penduli ▸ Frutti (acheni) avvolti in brattee di colore biancastro raccolti in infruttescenze ▸ Altezza fino a 15-20 metri ▸ Ha esigenze ecologiche simili a quelle dell'orniello con cui spesso si consocia	
Prunus avium	Ciliegio selvatico ▸ Foglie decidue che in autunno si colorano di arancione e rosso ▸ Fioritura vistosa di fiori bianchi in corimbi a marzo-aprile ▸ Frutti colore dal rosso al pallido, commestibili ▸ Altezza 20 metri ▸ Si adatta a tutti i terreni, da acidi ad alcalini	

Quercus pubescens	Roverella ▸ Foglie coriacee, semipersistenti ▸ Fioritura insignificante ▸ I frutti sono delle ghiande appetite da vari mammiferi ▸ Altezza fino a 15 metri ▸ Specie xerofila, eliofila e termofila ama terreni asciutti; radici robuste ed espanse	
Sorbus torminalis	Ciavardello ▸ Foglie decidue ▸ Fiori bianchi profumati riuniti in corimbi ornamentali ▸ Frutti color ruggine appetiti dall'avifauna ▸ Altezza fino a 15-20 metri ▸ Specie termofila ed eliofila, adattabile al substrato	

Le specie arbustive da utilizzare per tale intervento sono le seguenti.

SPECIE ARBUSTIVE	PRINCIPALI CARATTERISTICHE	
Corylus avellana	Nocciolo. ▸ Foglie decidue ▸ Fioritura: precoce in dicembre febbraio, ornamentale per gli amenti maschili penduli ▸ Frutti eduli ed appetiti dalla fauna ▸ Altezza 5-6 metri ▸ Specie mellifera ed attrattiva per la fauna ▸ Specie rustica, adattabile al substrato	
Crataegus monogyna	Biancospino ▸ Foglie decidue ▸ Fioritura abbondante ed ornamentale ad aprile-maggio con fiori bianchi ▸ Frutti rossi ornamentali appetiti dall'avifauna ▸ Altezza 4-6 metri ▸ Specie mellifera ▸ Consolidante del terreno, frugale	
Juniperus communis	Ginepro comune ▸ Foglie aghiformi pungenti; ▸ Frutti apprezzati per le doti aromatiche e fonte alimentare per l'avifauna ▸ Altezza tra 1 e 3 metri ▸ Specie longeva, rustica adattabile a condizioni di aridità e ventosità, indifferente al substrato; impiegato il consolidamento di pendici instabili	

Ligustrum vulgare	Ligustro ▸ Fogliame semisempreverde ▸ Fioritura a giugno-luglio, fiori bianchi ▸ Frutti nerastri ornamentali ed appetiti dall'avifauna ▸ Altezza 2-4 metri ▸ Specie mellifera, consolidante del terreno, adattabile al substrato	
Prunus spinosa	Prugnolo ▸ Fogliame deciduo ▸ Fioritura a marzo-aprile, fiori bianchi ▸ Frutti bluastri ornamentali, appetiti dalla fauna ▸ Altezza 4-5 metri ▸ Specie mellifera ed attrattiva per la fauna, ▸ Specie rustica ad accrescimento rapido, eliofila	
Rosa canina.	Rosa canina ▸ Fioritura a maggio-giugno, fiori rosa ornamentali ▸ Frutti rossi ornamentali ▸ Altezza massima 2-3 metri ▸ Specie mellifera ▸ Consolidante del terreno, adattabile al substrato	
Spartium junceum	Ginestra ▸ Fioritura ornamentale con fiori gialli profumati ▸ Fusti verdi cilindrici con foglioline lanceolate ▸ Altezza 1-3 metri ▸ Pianta mellifera ▸ Rustica, predilige suoli aridi ma vegeta bene anche su substrati argillosi; pioniera, impiegata quale consolidante su terreni franosi	
Viburnum lantana	Lantana ▸ Fioritura bianca ornamentale precoce a partire da marzo fino a giugno ▸ Fruttificazione in grappoli di drupe prima rosse e poi nere appetite dall'avifauna ▸ Altezza fino a 5 metri ▸ Specie rustica, termofila predilige zone assolate.	

Poiché l'area può essere soggetta a fenomeni erosivi, si raccomanda di lasciare per il minor tempo possibile il terreno privo di copertura vegetale intervenendo, qualora la semina del cotico erboso o l'impianto delle essenze arboreo-arbustive dovesse in parte fallire, con il risarcimento delle piante morte e con ulteriori semine di specie erbacee là dove il cotico erboso stentasse a formare un'adeguata copertura.

3.5.2 -Aree ad arbusteto fitto

Per le superfici ad arbusteto fitto caratterizzate da una maggiore pendenza e quindi da condizioni ecologiche più difficili, oltre all'inerbimento si prevede la messa a dimora di piante arbustive pioniere.

L'impianto non sarà a macchie ma interesserà tutta la superficie avendo cura di disporre le piante con sesto d'impianto irregolare, in modo da dare alla formazione un aspetto il più possibile naturale.

Le specie arbustive da utilizzare sono quelle indicate precedentemente in tabella per la realizzazione del bosco, cui si rimanda per la descrizione delle principali caratteristiche.

3.5.3 -Aree prative con macchie arboreo arbustive

L'intervento sarà realizzato su superfici declivi a minore pendenza rispetto a quelle in cui è previsto l'arbusteto fitto, condizione che consente l'introduzione anche di specie arboree.

E' prevista la messa a dimora delle piantine effettuata a macchie irregolari.

La distribuzione all'interno delle macchie prevede una distanza tra le piantine di circa 2,0 x 2,0 metri; sarà occupato da macchie arbustive circa metà dalla superficie, mentre la restante parte sarà solo inerbita in modo da costituire una sorta di pascolo arborato.

Poichè l'area individuata ha una pendenza via via minore andando da ovest verso est si prevede la costituzione di macchie più fitte verso ovest e man mano più distanziate verso est.

Anche in questo caso le specie di riferimento sono quelle indicate per la costituzione del bosco

3.5.4 - Aree a riuso agricolo ecocompatibile a prato pascolo

In tali aree a debole pendenza si prevede la realizzazione di prati-pascolo, che rappresentano una delle colture più diffuse nel territorio in esame.

La scelta di tale tipologia di recupero ha molteplici motivazioni.

Si tratta infatti di un riutilizzo agricolo di una porzione di territorio in sintonia con la vocazione produttiva. Il prato-pascolo inoltre, coltura a bassa richiesta di input energetici esterni, svolge anche un importante ruolo ecosistemico e paesaggistico.

La coltura di specie erbacee foraggere permanenti consente infine una rapida copertura, e quindi protezione, del suolo ed un miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche del substrato.

Per il miglioramento della struttura del terreno, assume rilevanza la consociazione tra leguminose e graminacee in quanto il diverso tipo di apparato radicale (fascicolato e superficiale nelle graminacee, fittonante e profondo nelle leguminose) consente l'esplorazione di un volume

maggiore di terreno con un'azione differente e complementare sul suolo; si viene così a realizzare quella struttura e porosità del terreno che consente la circolazione della fase liquida ed aeriforme, nonché lo sviluppo della fauna terricola e dei microrganismi responsabili della formazione di humus ed elementi minerali.

Un'adeguata consociazione tra leguminose e graminacee, gruppi con esigenze ecologiche differenti, fornisce anche maggiori garanzie per l'instaurarsi di un cotico erboso continuo ed un prodotto più equilibrato da un punto di vista nutrizionale.

Le leguminose, infine, svolgono un'importante azione edificatrice grazie alla fissazione dell'azoto atmosferico da parte dei batteri simbionti. Si consiglia comunque al posto della classica associazione binaria del prato oligofita (una graminacea ed una leguminosa), la consociazione di più specie tipiche del prato polifita.

Nella composizione del miscuglio è da tenere inoltre in considerazione il fatto che le semine primaverili favoriscono tendenzialmente le leguminose. Come epoca per la semina si consiglia, per il primo anno, una semina primaverile precoce che consenta una preparazione il più possibile ottimale del letto di semina ed assicuri le condizioni ecologiche (in primo luogo presenza di abbondanti piogge) favorevoli alla germinazione del seme e all'insediamento delle piante.

Per quanto concerne le prime cure colturali, un prato appena impiantato è molto facilmente invaso dalle malerbe che riescono a sfruttare gli spazi aperti; si consiglia quindi uno sfalcio, che deprima la vitalità delle infestanti presenti, dopo 40-60 giorni dalla semina.

3.5.5 -Aree a prato permanente da sfalcio

Si tratta di due aree limitrofe al fabbricato rurale esistente di Cascina Vallone e di un nuovo fabbricato ubicato a nord-ovest della Cascina, da realizzare come recupero della cubatura derivante dalla demolizione di un altro fabbricato esistente.

Il progetto di rimodellamento morfologico prevede la realizzazione di due ampie superfici pianeggianti, ubicate alle quote di 400.50 metri s.l.m. per la Cascina Vallone e di 406.50 metri s.l.m. per l'altro fabbricato.

La superficie complessiva pari a circa 1,3 ha rende queste aree di interesse per un riuso agricolo in sintonia con gli utilizzi del territorio in esame. D'altra parte il recupero delle aree deve tener conto un possibile futuro riuso dei fabbricati, allo stato attuale ancora non definito.

Si prevede pertanto di mantenere le zone immediatamente prossime ai fabbricati come cortili/aie, mentre le restanti aree saranno recuperate a prato, soluzione che garantisce un'ampia gamma di possibili soluzioni future correlate al reale riuso dei fabbricati.

In tali aree si prevede un recupero a prato permanente da sfalcio da realizzare con le stesse modalità previste per le superfici a prato-pascolo; la meccanizzazione degli interventi colturali è infatti possibile grazie alla morfologia pianeggiante delle superfici.

3.5.6 - Fasce arboreo-arbustive mesoigrofile

Il bacino di raccolta delle acque meteoriche ubicato a valle, verso sud-est, sarà oggetto di interventi di rimodellamento che comporteranno la sua ricostituzione, ad una quota più elevata di alcuni metri rispetto allo stato attuale. Si prevede pertanto la realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva mesoigrofila a prevalenza di salici. Se possibile, nella fase di rimodellamento, si dovranno creare zone a diversa profondità dell'acqua in modo da consentire anche lo sviluppo di canneti di estremo interesse sia naturalistico che paesaggistico.

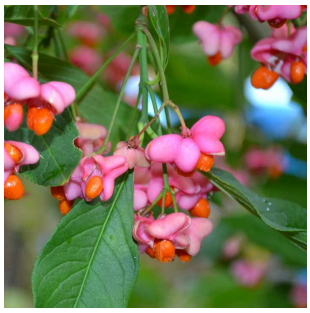
Per la scelta delle specie vegetali da utilizzare ci si dovrà riferire agli alberi ed arbusti autoctoni tipici dei saliceti; la specie principale sarà il salice bianco (*Salix alba*) accompagnato da altri alberi e da arbusti tendenzialmente mesoigrofili.

Le specie arboree da utilizzare per tale intervento sono le seguenti.

SPECIE ARBOREE	PRINCIPALI CARATTERISTICHE	
Populus alba	Pioppo bianco ▸ Foglie bianco-tomentose inferiormente, ornamentali ▸ Fiori in amenti penduli ▸ Altezza fino a 30 metri ▸ Specie eliofila, predilige substrati sciolti limosi-argillosi da umidi a freschi ▸ Specie consolidatrice del suolo	
Populus tremula	Pioppo tremolo ▸ Foglie decidue, di colore grigio-verde, che si muovono al vento per il lungo picciuolo ▸ Fiori in amenti penduli ▸ Il frutto è una capsula conica, di colore verde ▸ Altezza sino a 20-25 metri ▸ Specie rustica, predilige terreni freschi e fertili, emette naturalmente polloni radicali.	
Salix alba	Salice bianco ▸ Foglie decidue, lanceolate, argentee di sotto ▸ Fioritura: precoce con gli amenti ▸ Altezza fino a 20 metri ▸ Specie pioniera su suoli alluvionali, eliofila, mesoigrofila, tollera cicliche sommersioni, impiegata in ingegneria naturalistica, consolidante il substrato	

Salix caprea	Salicone ▸ Foglie decidue ▸ Fioritura: precoce con amenti in febbraio-marzo prima dell'emissione delle foglie ▸ Altezza da 3 a 10 metri ▸ Specie pioniera, adattabile al substrato, su suoli anche poco evoluti, eliofila e mesofila; le talee radicano facolmente	
Ulmus minor	Olmo campestre ▸ Foglie decidue, piccole, asimettriche alla base ▸ Fioritura: in marzo-aprile, poco vistosa ▸ Frutti samare rosa corcondate da un'ala ▸ Altezza fino a 30 metri ▸ Pianta utilizzata anche per ornamento ▸ Specie molto adattabile, da mesoigrofila a mesoxerofila pioniera, piuttosto termofila	

Le specie arbustive da utilizzare per tale intervento sono le seguenti.

SPECIE ARBOREE	PRINCIPALI CARATTERISTICHE	
Cornus sanguinea	Sanguinello ▸ Foglie e rami che diventano rossastri in autunno; ▸ Fioritura estiva di piccoli fiori bianchi portati su larghe ombrelle piatte ▸ Frutti appetiti dall'avifauna ▸ Altezza da 1 a 3 metri ▸ Si adatta a qualsiasi terreno	
Euonymus europaeus	Fusaggine o Berretta da prete ▸ Foglie decidue ▸ Fioritura in maggio non appariscente ▸ Frutti rossi ornamentali dalla curiosa forma simile al cappello usato dai sacerdoti con semi arancioni ▸ Altezza da 1 a 5 metri ▸ Adattabile al substrato predilige terreni freschi	
Frangula alnus	Frangola ▸ Foglie verde lucido intenso superiormente, più chiare ed opache inferiormente ▸ Fiori verdi-bianchi poco appariscenti ▸ Frutti dal rosso al nero a maturità ▸ Altezza da 1 a 4 metri ▸ Specie rustica ed adattabile al substrato, sia su suoli idromorfi sia su suoli aridi e pietrosi	

Salix purpurea	Salice rosso ▸ Rami sottili, il primo anno rosso-bruni, in seguito giallo-grigiastri ▸ Fiori in amenti penduli ▸ Altezza fino a 5 a 6 metri ▸ Indifferente al substrato litologico, resiste bene sia al gelo che all'aridità; diffuso lungo le sponde ed i greti dei corsi d'acqua,	
Viburnum opulus	Pallon di maggio ▸ Foglie decidue ▸ Fiori in infiorescenze bianche ornamentali in maggio-giugno ▸ Frutti in agosto-settembre appetiti dall'avifauna ▸ Altezza da 2 a 4 metri ▸ Predilige suoli freschi	

Come accennato l'intervento di rimodellamento del bacino sarà l'occasione per operare in modo da cercare di incrementare la biodiversità, favorendo l'insediamento dei tipici popolamenti igrofili delle acque lentiche. Nella fase di realizzazione del nuovo bacino bisognerà innanzitutto tenere conto che l'ambiente palustre è l'espressione dell'interrelazione fra terra ed acqua e risulta fortemente condizionato dai seguenti parametri:

- profondità dell'acqua;
- qualità dell'acqua (caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche);
- caratteristiche fisiche del substrato (tessitura);
- caratteristiche chimiche del substrato (elementi nutritivi)

Di questi parametri quello che più facilmente può essere modificato è la profondità dell'acqua che, d'altra parte, risulta anche uno dei fattori che maggiormente condiziona lo sviluppo della vegetazione igrofila. Le specie erbacee che vivono nelle paludi possono sostanzialmente distinguersi in due grandi gruppi: elofite ed idrofite. Alle prime appartengono le specie che radicano sul fondo, spesso con rizomi, mantenendo la base del fusto tendenzialmente sempre immersa nell'acqua e le parti aeree al di fuori. Le idrofite al contrario sono piante sempre immerse e possono o meno essere ancorate al fondo. In un ambiente palustre naturale spesso si ha la compresenza di differenti popolamenti vegetali in relazione alla diversificazione delle caratteristiche ecologiche all'interno dell'area umida; in particolare nelle aree di bordura dove il piano campagna si raccorda con le acque più profonde si osserva una notevole diversificazione della vegetazione.

Essendo uno degli obiettivi dell'intervento l'incremento della biodiversità sarà necessario prevedere una profondità dell'acqua che consenta lo sviluppo di tutti i popolamenti tipici delle aree umide.

Si dovranno prevedere quindi delle zone ad acqua libera e calma dove potranno insediarsi i popolamenti galleggianti della classe *Lemnetea* Koch et Tüxen 1943, delle zone ad acque meno profonde necessarie all'insediamento dei popolamenti di piante sommerse e radicanti sul fondo appartenenti alla classe *Potametea* Tüxen et Preisg. 1942 ed infine aree di bordura a bassa profondità dell'acqua che consentono lo sviluppo dei canneti a tife e a fragmites che costituiscono popolamenti appartenenti alla classe *Phragmitetea* Tüxen et Preisg. 1942. Importante è poi la formazione di aree emerse in cui le piante sono comunque sempre in contatto con la falda e dove si insediano i popolamenti di interramento (cariceti) appartenenti all'All. *Magnocaricion* che si sviluppano immediatamente a ridosso della fascia a vegetazione arbustiva igrofila.

Il tipico transetto della vegetazione di un ambiente palustre vede quindi il susseguirsi delle seguenti tipologie vegetazionali a partire dalle aree emerse:

- zona dei salici e degli ontani
- zona dei grandi carici (magnocariceto)
- zona della cannuccia palustre (fragmiteto)
- zona delle tife (tifeto)
- zona delle piante acquatiche.

Di seguito si schematizzano le diverse situazioni che potrebbero formarsi in relazione alla distanza del substrato dal livello medio dell'acqua:

QUOTA DEL TERRENO DAL LIVELLO MEDIO DELL'ACQUA (cm)	TIPOLOGIA VEGETAZIONALE DI RIFERIMENTO	NOTE
- 100	• Cl. *Potametea* • Ord. *Potametalia* • All. *Potamion* • All. *Nymphaeion*	Sono le aree colonizzate dalle macrofite sommerse.
- 30	• Cl. *Phragmitetea* • Ord. *Phragmitetalia* • All. *Glycerio-Sparganion* • All. *Phragmition*	La costituzione di queste aree prevede la formazione dei popolamenti di bordura. Si tratta dei canneti a prevalenza di *Typha latifolia* e delle prime forme di interramento a dominanza di *Phragmites australis*.

scarpata di raccordo	• Cl. *Phragmitetea*
	  • Ord. *Phragmitetalia*
	  • All. *Magnocaricion*
		Sulle scarpate di raccordo, laddove è ancora rilevante l'influenza dell'acqua e la profondità risulta inferiore a 30 cm, si formano i tipici popolamenti di interrimento a carice.

+ 30	• Cl. *Molinio-Juncetea*	Sono aree situate in genere ad una quota dal livello medio dell'acqua variabile da +30 cm a +70 cm. Si tratta quindi di superfici a substrato umido o periodicamente inondate dall'acqua nelle quali si insediano le tipiche formazioni di praterie umide riferibili alla Classe *Molinio-Juncetea*.

+ 100	• Cl. *Salicetea purpureae*
	  • Ord. *Salicetalia purpureae*
	  • All. *Salicion albae*
	  • All. *Alno-Ulmion*
		Le aree situate ad una quota superiore rispetto al livello medio della falda vengono colonizzati dalle specie appartenenti all'All. *Alno-Ulmion* tipica di suoli asfittici a substrato fine. Nel caso in esame non è da escludere l'insediamento di specie tipiche dei saliceti ripari a prevalenza di salice bianco caratteristici di substrati sabbiosi e ricchi di scheletro.

scarpate di raccordo	• Cl. *Salicetea purpureae*
	  • Ord. *Salicetalia purpureae*
	  • All. *Salicion albae*
	• Cl. *Querco-Fagetea*
	  • Ord. *Prunetalia*
		Su eventuali scarpate scarpate di raccordo è tipica la presenza di arbusteti di scarpata caratterizzati da specie rustiche e pioniere che presentano popolamenti differenti a seconda della vicinanza della falda e quindi del gradiente di umidità del substrato.

+ 300	• Cl. *Quercetea pubescenti-petraeae* • Ord. *Quercetalia pubescentis*	Le aree situate a maggiore distanza dall'acqua sono destinate ad ospitare le diverse formazioni vegetali legate alla serie dei boschi di latifoglie tipiche del climax del territorio in esame. Tale vegetazione è rappresentata dai querceti misti a dominanza di roverella.

4 -SINTESI DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO

Il progetto di recupero ambientale dell'area di cava ha individuato sei diverse tipologie di intervento come sinteticamente di seguito indicato in tabella:

TIPOLOGIA INTERVENTO	SUPERFICIE	INTERVENTI PREVISTI EMOTIVAZIONI
Aree a recupero naturalistico a bosco	6.370 m^2	Si tratta delle superfici ubicate verso nord dell'area di rimodellamento morfologico. Su queste superfici, anche per un raccordo ecologico con le formazioni boschive presenti ai confini dell'area, si prevede la ricostituzioni di formazioni boschive naturali.
Aree ad arbusteto fitto	1.700 m^2	L'arbusteto è una nuova tipologia di intervento rispetto al progetto autorizzato, introdotta per incrementare la biodiversità, grazie alla funzione ecologica svolta dagli arbusti in grado di offrire fonti alimentari e siti di nidificazione a molti animali. L'arbusteto fitto svolge inoltre un'efficace funzione protettiva del suolo, in abbinamento con l'inerbimento, ed è quindi stato previsto sulla scarpata a maggiore pendenza.
Aree prative con macchie arboreo-arbustive	9.745 m^2	Anche in questo caso si tratta di una tipologia di intervento non prevista nel precedente progetto di recupero ambientale che consentirà di incrementare in modo significativo la presenza faunistica. L'introduzione di macchie arboreo-arbustive alternate ad aree aperte a prato, eventualmente pascolabili, riveste anche un'importanza sotto l'aspetto paesaggistico sia per l'elevato valore ornamentale assunto da numerose specie arbustive sia per l'alternanza di formazioni vegetali differenti.
Aree a recupero agricolo ecocompatibile a prato-pascolo	16.290 m^2	Si tratta delle zone ubicate più a sud e confinanti verso est con altre superfici prative. Il rimodellamento morfologico porterà alla creazione di superfici a debole pendenza idonee ad un recupero agricolo; in sintonia con le vocazioni del territorio si prevede la costituzione di superfici prative permanenti che

		ben si inseriscono nel paesaggio dell'area, oltre ad essere colture ecocompatibili.
Aree a prato permanente da sfalcio	12.825 m^2	Sono le aree pianeggianti limitrofe ai due fabbricati rurali di cui si prevede una futura valorizzazione attraverso interventi di ristrutturazione finalizzati ad un loro riuso. Su tali superfici si è quindi previsto un recupero a prato permanente da sfalcio, possibile in relazione alla morfologia pianeggiante che consente interventi meccanizzati, in modo da mantenere aperta un'ampia gamma di soluzioni future
Fasce arboreo-arbustive mesoigrofile	1.615 m^2	Si tratta di una fascia vegetata da realizzare attorno al bacino di raccolta delle acque ubicato a sud-est dell'area di intervento. La formazione a saliceto, legata a substrati umidi, svolgerà un'importante funzione naturalistica.
Laghetto	2.225 m^2	Nel rimodellamento del bacino lacustre si cercherà inoltre di ottenere diverse profondità dell'acqua, in modo da favorire il naturale insediamento delle formazioni erbacee igrofile a canneto ed incrementare ulteriormente la biodiversità del sito.

5 -DISPOSIZIONI TECNICHE GENERALI

Al fine di assicurare una buona riuscita dell'impianto delle specie vegetali è indispensabile operare correttamente dal punto di vista agronomico ed ambientale, seguendo alcune semplici regole di tipo tecnico:

RIPROFILATURA DELLE SUPERFICI

- le superfici delle aree oggetto di rimodellamento morfologico a seguito della chiusura anticipata dell'attività estrattiva saranno riprofilati mediante riempimento con materiale marnoso-argilloso dell'area di cava avendo cura di evitare gradoni e morfologie non coerenti con il contesto in cui si inseriscono. Le superfici di intervento ed i raccordi con le aree circostanti dovranno pertanto essere il più possibili morbidi e naturali.

SUBSTRATO

- Sulle superfici di intervento dovrà essere effettuato un riporto di terra e/o compost per una potenza media di circa 20-40 cm in modo da consentire una buona riuscita degli interventi di rinaturazione. Per l'intervento bisognerà utilizzare terreno proveniente da località vicine e con caratteristiche fisico-chimiche simili a quelle del suolo presente in loco.

INERBIMENTI

- Tutte le superfici di cava dovranno essere inerbite per proteggere il suolo, inizialmente privo di vegetazione, in modo da evitare fenomeni di erosione superficiale.
- Essendo presenti ampie superfici di intervento, facilmente raggiungibili da mezzi meccanici si potrà utilizzare la tecnica dell'idrosemina. In alternativa potrà essere impiegata la tradizionale semina meccanica.
- L'idrosemina dovrà essere realizzata adoperando un'idroseminatrice ad alta pressione ed unendo nella soluzione acquosa, in cui viene introdotto il miscuglio erbaceo, dei collanti biodegradabili per favorire l'adesione al terreno ed evitare il dilavamento del seme, nonché concimi organici ed inorganici a lenta cessione per favorire la rapida formazione del cotico erboso.
- L'epoca per la semina del cotico erboso potrà essere scelta tra l'inizio autunno e l'inizio primavera, anche in funzione dell'andamento meteorico stagionale.

Si raccomanda comunque di intervenire tempestivamente lasciando per il minor tempo possibile il substrato privo di vegetazione onde evitare l'azione di fenomeni erosivi e di migliorare l'aspetto visivo del sito in tempi brevi.

- Per ottenere un buon risultato dall'inerbimento si dovranno usare miscugli di sementi erbacee che presentino una consociazione bilanciata di graminacee e leguminose, al fine di sfruttare la capacità di queste ultime di fissare l'azoto atmosferico, rendendolo quindi disponibile per le graminacee. I miscugli impiegati dovranno contenere circa il 70% di graminacee ed il 30% di leguminose.
- La dose orientativa di seme per gli inerbimenti dovrà aggirarsi attorno ai 250 kg/ha.
- Le specie da utilizzare per le superfici destinate a prato-pascolo sono:

SPECIE	% n° semi	SPECIE	% n° semi
Graminaceae	**74,0**	**Leguminosae**	**26,0**
Arrhenaterum elatius	18,0	*Trifolium repens*	10,0
Dactylis glomerata	18,0	*Trifolium pratense*	8,0
Poa pratensis	12,0	*Medicago sativa*	8,0
Poa trivialis	10,0		
Lolium perenne	6,0		
Trisetum flavescens	5,0		
Festuca pratense	5,0		

- Per gli inerbimenti delle superfici a recupero naturalistico si dovrà invece impiegare il seguente miscuglio più complesso:

SPECIE	% n° semi	SPECIE	% n° semi
Graminaceae	70	**Leguminosae**	30
Festuca ovina	20	*Lotus corniculatus*	10
Festuca rubra	15	*Trifolium repens*	5
Lolium perenne	10	*Trifolium pratense*	5
Dactylis glomerata	10	*Medicago lupolina*	5
Poa pratensis	6	*Onobrychis viciifolia*	3
Poa trivialis	4	*Anthyllis vulneraria*	2
Agropyron repens	3		
Alopecurus myosuroides	2		

DISPOSIZIONI GENERALI PER LA MESSA A DIMORA DI ALBERI ED ARBUSTI

- Le piantine da mettere a dimora dovranno essere preferibilmente fornite in contenitore, fattore che amplia leggermente il periodo utile per l'impianto e fornisce una più alta percentuale di attecchimento.

- Le piantine dovranno essere giovani ed avere un'altezza pari a 40-150 cm in modo da avere maggiori possibilità di adattamento alle condizioni ambientali e quindi una migliore percentuale di attecchimento. Per gli impianti dovranno essere utilizzate piantine in parte (70% circa) di altezza inferiore ad 80 cm ed in parte (30%) di altezza pari a 120-150 cm in modo da dare una certa variabilità alle formazioni.
- Per l'impianto delle specie arboree ed arbustive saranno scavate delle buche di 40x40x40 cm. Requisito fondamentale per la realizzazione dell'impianto è che comunque l'ampiezza della buca sia proporzionata all'apparato radicale delle diverse piante.
- Essendo il terreno di tipo limoso-argilloso si dovranno scarificare le pareti costipate della buca per evitare l'effetto vaso.
- La profondità d'impianto dovrà consentire all'apparato radicale di mantenere il suo originario approfondimento, per evitare di ricoprire oltre il colletto, con rischio di insorgenza di marciumi, o di sistemare le piantine troppo superficialmente, con pericoli di scalzamento. La buca sarà quindi riempita gettando del terreno, che sarà costipato mano a mano, sino a quando si raggiungerà il livello del piano di campagna.
- Per le specie più esigenti si effettuerà una minima concimazione localizzata, mescolando al terriccio immesso nella buca letame o concimi misti-organici o chimici, come ad esempio il diffuso granulare complesso 8-24-24, in dose di 300 g per piantina.
- Le piante dovranno essere fornite di apposito tutore
- Per limitare nei primi anni dall'impianto la competizione tra le giovani piantine e la vegetazione erbacea infestante dovrà essere eseguita una pacciamatura con stuoie individuali in materiale biodegradabile di dimensioni minime pari a 50 x 50 cm, da ancorare al suolo con picchetti a U.
- Per evitare i danni prodotti dalla fauna selvatica si utilizzeranno delle apposite reticelle protettive o degli shelter.
- Le epoche più indicate per l'effettuazione della messa a dimora sono quelle in cui le piante si trovano in riposo vegetativo e cioè a fine autunno oppure ad inizio primavera. L'utilizzo di piantine in contenitore consente di ampliare leggermente il periodo utile d'impianto

AREE BOSCATE

- Per le aree in cui si prevede la ricostituzione di formazioni boschive l'impianto dovrà essere fatto prevalentemente a macchie che interesseranno i 2/3 della superficie.
- Le macchie dovranno essere irregolari come forma, dimensioni e numero di piante, che in ogni caso sarà variabile da 10 a 40 piante per macchia.

- Il sesto consigliato è pari a circa 3,0 x 4,0 metri per le specie arboree, mentre per quelle arbustive è di circa 2,0 x 2,0 metri. Dovrà inoltre essere posta una particolare attenzione affinché il sesto di impianto non risulti strettamente regolare, evitandone la rigorosa geometricità. Inoltre le specie dovranno essere alternate, in modo da assicurare la giusta variabilità di colori e di volumi.
- Per gli impianti delle formazioni boschive si utilizzeranno le seguenti specie autoctone:

ARBUSTIVE		ARBOREE	
nocciolo	(*Corylus avellana*)	acero campestre	(*Acer campestre*)
biancospino	(*Crataegus monogyna*)	orniello	(*Fraxinus ornus*)
ginepro	(*Juniperus communis*)	carpino nero	(*Ostrya carpinifolia*)
ligustro	(*Ligustrum vulgare*)	ciliegio selvatico	(*Prunus avium*)
prugnolo	(*Prunus spinosa*)	roverella	(*Quercus pubescens*)
rosa selvatica	(*Rosa canina*)	ciavardello	(*Sorbus torminalis*)
ginestra	(*Spartium junceum*)		
lantana	(*Viburnum lantana*)		

- Nella realizzazione della formazione boschiva dovranno essere impiegate specie arboree nella misura del 70% e specie arbustive per il restante 30%.

ARBUSTETO FITTO

- Le specie autoctone da impiegare per la costituzione dell'arbusteto fitto sono quelle utilizzate per le formazioni boschive e, precisamente:

ARBUSTIVE	
nocciolo	(*Corylus avellana*)
biancospino	(*Crataegus monogyna*)
ginepro	(*Juniperus communis*)
ligustro	(*Ligustrum vulgare*)
prugnolo	(*Prunus spinosa*)
rosa selvatica	(*Rosa canina*)
ginestra	(*Spartium junceum*)
lantana	(*Viburnum lantana*)

- Per l'arbusteto fitto l'impianto dovrà interessare l'intera superficie di intervento
- Il sesto di impianto consigliato è pari a circa 2,0 x 2,0 metri. Dovrà inoltre essere posta una particolare attenzione affinché il sesto di impianto non risulti strettamente regolare, evitandone la rigorosa geometricità. Inoltre le specie dovranno essere alternate, in modo da assicurare la giusta variabilità di colori e di volumi.

AREE PRATIVE CON MACCHIE ARBOREO-ARBUSTIVE

- Le specie autoctone da impiegare per la costituzione delle macchie arboreo-arbustive sono quelle utilizzate per le formazioni boschive e, precisamente:

ARBUSTIVE		ARBOREE	
nocciolo	(*Corylus avellana*)	acero campestre	(*Acer campestre*)
biancospino	(*Crataegus monogyna*)	orniello	(*Fraxinus ornus*)
ginepro	(*Juniperus communis*)	carpino nero	(*Ostrya carpinifolia*)
ligustro	(*Ligustrum vulgare*)	ciliegio selvatico	(*Prunus avium*)
prugnolo	(*Prunus spinosa*)	roverella	(*Quercus pubescens*)
rosa selvatica	(*Rosa canina*)	ciavardello	(*Sorbus torminalis*)
ginestra	(*Spartium junceum*)		
lantana	(*Viburnum lantana*)		

- L'impianto dovrà essere fatto prevalentemente a macchie che interesseranno circa il 50% della superficie di intervento.
- Le macchie dovranno essere irregolari come forma, dimensioni e numero di piante, che in ogni caso sarà variabile da 10 a 40 piante per macchia.
- Il sesto consigliato è pari a circa 3,0 x 4,0 metri per le specie arboree, mentre per quelle arbustive è di circa 2,0 x 2,0 metri. Dovrà inoltre essere posta una particolare attenzione affinché il sesto di impianto non risulti strettamente regolare, evitandone la rigorosa geometricità. Inoltre le specie dovranno essere alternate, in modo da assicurare la giusta variabilità di colori e di volumi.
- Nella realizzazione della macchie arboreo-arbustive dovranno essere impiegate specie arbustive nella misura del 70% e specie arboree più rade per il restante 30%.

FASCE ARBOREO-ARBUSTIVE MESOIGROFILE

- Per gli impianti delle formazioni mesoigrofile attorno i bacini lacustri dovranno essere utilizzate le seguenti specie autoctone:

ARBUSTIVE		ARBOREE	
sanguinello	(*Cornus sanguinea*)	pioppo bianco	(*Populus alba*)
fusaggine	(*Euonymus europaeus*)	pioppo tremolo	(*Populus tremula*)
frangola	(*Frangula alnus*)	salice bianco	(*Salix alba*)
salice rosso	(*Salix purpurea*)	salicone	(*Salix caprea*)
pallon di maggio	(*Viburnum opulus*)	olmo campestre	(*Ulmus minor*)

- Per i soli salice bianco e salicone, in alternativa alla messa a dimora di piantine radicate o ad integrazione degli impianti, si potranno anche impiegare talee prelevate in zona. In questo modo da una parte si ottiene il mantenimento del patrimonio genetico locale ed un

contenimento dei costi, dall'altra si ha un minore attecchimento rispetto all'utilizzo di piantine radicate con necessità quindi di incrementare la densità di impianto.

- Per la fornitura delle piante dovranno pertanto essere utilizzate piantine radicate in contenitore; per il solo salice bianco e salicone si impiegheranno, se disponibili, astoni di 2-3 metri di lunghezza prelevati in zona.
- Il sesto consigliato per la costituzione di fasce arboreo-arbustive mesoigrofile è pari a circa 2,5 x 2,5 metri. Dovrà inoltre essere posta una particolare attenzione affinché il sesto di impianto non risulti strettamente regolare, evitandone la rigorosa geometricità. Inoltre le specie dovranno essere alternate, in modo da assicurare la giusta variabilità di colori e di volumi.