

# PROVINCIA DI MODENA COMUNE DI MODENA

Settore Ambiente e Protezione Civile

Ufficio Attività Estrattive

OGGETTO

## ATTUAZIONE DEL PIANO DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE DEL COMUNE DI MODENA. POLO ESTRATTIVO INTERCOMUNALE N. 5 PEDERZONA - FASE A.

PROGETTO

### STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

## PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE CAVA DI GHIAIA E SABBIA "AEROPORTO 2015"

TITOLO

### RELAZIONE DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE VEGETAZIONALE

ELAB.

**CR4**

DATA EMISSIONE

22 DIC. 2015

FILENAME

15-096-AER-CR4\_Vege.pdf

REV. N.

IN DATA

0

PROPRIETÀ

**UNICAL S.P.A.**

Via Luigi Buzzi, 6 - 15033 Casale Monferrato (AL)

**GRANULATI DONNINI S.p.A.**  
Via Cave Montorsi, 27/A  
SAN DAMASO  
41100 MORENA (MO)  
Cap. Soc. € 10 000 000,00 int. ver.  
C.F. 01100100001 REG. MO: 02242950364  
*Foto: Stefano Cavallini*

ESERCENTE

**GRANULATI DONNINI S.P.A.**

Via Cave Montorsi, 27/A - 41126 Loc. San Damaso (MO)

PROGETTISTA

**Dott. Geol. Stefano Cavallini**

Studio Geologico Associato

**DOLCINI - CAVALLINI**

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnovo Rangone (MO)  
Tel: 059-535499 - Fax: 059-5331612

e-mail: sgdc@iscali.it

PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

C. F. e P. IVA: 02350480360

COLLABORATORI

**Ing. Simona Magnani**

**Ing. Lorenza Cuoghi**

**Arch. I. Lorenzo Ferrari**

**Dott. Geol. Mara Damiani**

CONSULENZE SPECIALISTICHE

**Dott. For. Paola Romoli**  
Studio Agroforestale e  
Ambientale



Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnovo Rangone (MO)  
Tel: 059-536629 - Fax: 059-5331612  
e-mail: geodes.srl@iscali.it  
PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

**GEODES srl.**



## **INDICE**

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO AGRO-VEGETAZIONALE</b>	<b>2</b>
1.1	CARATTERIZZAZIONE BIOCLIMATICA	2
1.2	LA VEGETAZIONE POTENZIALE E LA VEGETAZIONE ESISTENTE	2
1.3	CARATTERISTICHE GENERALI DELL’ATTUALE AGROECOSISTEMA	4
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO FAUNISTICO</b>	<b>7</b>
2.1	LA FAUNA TERRESTRE	7
2.2	LA FAUNA ITTICA	10
<b>3</b>	<b>I SUOLI: PEDOLOGIA ED ANALISI CHIMICO-FISICHE</b>	<b>11</b>
3.1	CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA DEI SUOLI	11
3.2	USO REALE DEL SUOLO	14
3.3	CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICA DEI SUOLI	16
<b>4</b>	<b>PROPOSTE DI RIPRISTINO</b>	<b>17</b>
4.1	ATTUAZIONE DEL PROGETTO	19
4.2	FASE DI RIPRISTINO E RINATURALIZZAZIONE	22
4.2.1	Opere preliminari	22
4.2.2	Modellamento morfologico scarpate, fondo cava e lavori preparatori	22
4.2.3	Il miglioramento del suolo	23
4.2.4	La rivegetazione delle scarpate	25
4.2.5	La rivegetazione delle aree pianeggianti e del fondo cava - Prati permanenti polifiti	30
<b>5</b>	<b>TECNICHE DI IMPIANTO E DI SUCCESSIVA GESTIONE</b>	<b>32</b>
5.1	IL TRAPIANTO	32
5.2	LA QUALITÀ DELLE PIANTINE ADOTTATE	32
<b>6</b>	<b>MANUTENZIONE E CURE COLTURALI</b>	<b>35</b>
6.1	MANUTENZIONE E GESTIONE DEI NUOVI IMPIANTI A VERDE	35
6.1.1	Difesa antilepre	35
6.1.2	Tutoraggio con canne di bambù	35
6.1.3	Pacciamatura: quadrotti in nylon, fibra di cocco, biodischi	36
6.1.4	Mondatura erbe	36
6.1.5	Irrigazioni	37
6.1.6	Sostituzione delle fallanze	37
6.1.7	Lotta alle avversità	38
6.2	CURE COLTURALI	39

## 1 INQUADRAMENTO AGRO-VEGETAZIONALE

### 1.1 CARATTERIZZAZIONE BIOCLIMATICA

Sotto il profilo bioclimatico la zona interessata è caratterizzata da un clima temperato sub-mediterraneo, denominato "clima padano di transizione".

Si tratta del clima tipico della pianura padana continentale, con caratteri di continentalità per quanto riguarda le temperature, con escursioni termiche notevoli, e con caratteri tipici della regione mediterranea, per quanto riguarda la distribuzione delle piogge, concentrate in autunno e primavera, con una lunga siccità estiva che influenza la vegetazione e può creare problemi per le coltivazioni.

I venti dominanti sono di provenienza da W in inverno e in autunno.

In estate ed in primavera si ha una uguale distribuzione da W e da E; in tutte le stagioni sono meno frequenti i venti da N e da S.

Le comunità vegetali presenti in un certo territorio sono legate alla quota e al clima e sono distribuite entro ambiti altitudinali denominati "fasce bioclimatiche".

Per ogni fascia si può ammettere l'esistenza potenziale di formazioni stabili in equilibrio ecologico, -"stadi climax"-, che si sono formate nel tempo attraverso fasi successive di colonizzazione del substrato (aggruppamenti erbacei, cespugliati, arborei).

La zona studiata appartiene alla fascia fitoclimatica del "***Castanetum-sottozona fredda***" secondo la classificazione del Pavari (1960), mentre da un punto di vista fitogeografico si situa nella "Fascia bioclimatica medio europea, sottofascia planiziale (0-200 m s.l.m.)" secondo la classificazione di Pignatti (1989), nella "sottoregione ipomesaxerica della regione mesaxerica" secondo la classificazione di Tomaselli (1973).

### 1.2 LA VEGETAZIONE POTENZIALE E LA VEGETAZIONE ESISTENTE

La formazione forestale *climax* del piano basale, caratterizzato da una certa continentalità del clima, corrisponde ad un *querceto misto meso-igrofilo* a prevalenza di farnia (*Quercus pedunculata*), accompagnata da carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero campestre (*Acer campestre*), nocciolo (*Corylus avellana*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), olmo campestre (*Ulmus minor*), tiglio selvatico (*Tilia cordata*), frassino (*Fraxinus oxycarpa*), ecc., ascrivibile all'associazione fitosociologica definita "**Querco-carpinetum boreoitalicum**".

Il sottobosco arbustivo, il mantello e i cespugliati appartengono essenzialmente alla classe "*Rhamno-Prunetea*" e sono composti da sanguinella (*Cornus sanguinea*), ligusto (*Ligustrum vulgare*), prugnolo (*Prunus spinosa*), spincervino (*Rhamnus cathartica*), biancospino (*Crataegus monogyna*), fusaggine (*Euonymus europaeus*), sambuco (*Sambucus nigra*), rosa canina (*Rosa canina*), perastro (*Pyrus pyraster*), pallon di maggio (*Viburnum opulus*).

Della “vegetazione potenziale”, rappresentata dall’originaria foresta planiziale polifita a farnia e carpino bianco, non sono rimaste testimonianze di apprezzabile estensione e strutturazione, in quanto il perdurare dell’uso agricolo del suolo ne ha comportato una drastica regressione ed una confinazione in pochissimi elementi superstiti, quali esemplari arborei isolati e presunti relitti di boschi planiziali all’ interno di parchi di antiche dimore gentilizie, quali il Casino Magiera e la non lontana Villa Spalletti a Corticella di Rubiera, sulla sponda opposta del Secchia.

Sono così quasi scomparse specie tipiche del *Querco-carpineto*, quali frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) , pioppo bianco (*Populus alba*) e rare sono anche specie tipiche della pianura a sud della via Emilia e legate alla diffusione ad opera dell’uomo, quali il gelso (*Morus alba* e *Morus nigra*).

Viceversa spesso le formazioni lineari che delimitano proprietà, canali e fossi sono composte spesso da vegetazione esotica, su cui prevalgono l’esotica e invadente robinia (*Robinia pseudoacacia*) e, in misura minore, l’ailanto (*Ailanthus altissima*), in grado di approfittare delle condizioni eutrofiche del terreno agricolo circostante e del degrado della vegetazione autoctona ad opera dei reiterati tagli e ceduazioni avvenuti in passato su siepi e boschetti.

Queste formazioni risultano semplificate ed ecologicamente banalizzate nella loro composizione e struttura, anche se svolgono una funzione di conservazione del patrimonio genetico di alcune delle principali specie arboreo-arbustive dell’ambiente planiziale , quali:

- oppio (*Acer campestre*)
- olmo campestre (*Ulmus minor*)
- pioppo nero (*Populus nigra*)
- pioppo bianco (*Populus alba*)
- farnia (*Quercus pedunculata*)
- biancospino (*Crataegus monogyna*)
- rosa di macchia (*Rosa canina*)
- prugnolo (*Prunus spinosa*)

Nell’area circostante la cava “AEROPORTO 2015” l’unico ambiente caratterizzabile è di tipo antropogeno, in quanto gli ecosistemi naturali sono quasi del tutto scomparsi a seguito della forte pressione delle colture agricole specializzate, che ha avuto come conseguenza l’azzeramento di tutte le nicchie ecologiche esistenti fino a pochi decenni fa, ovvero allorché, con la sfioritura del sistema agricolo tradizionale a maglia stretta, si passò al sistema intensivo moderno a maglia larga; questo passaggio ha determinato la scomparsa di molte delle specie animali e vegetali autoctone, incapaci di reggere alla trasformazione del paesaggio agricolo tradizionale negli attuali ecosistemi fragili, squilibrati e banalizzati nella sostanza, del tutto compromessi nella loro naturale evoluzione dall’uso sistematico e massiccio di sostanze chimiche di sintesi ed anche dall’invadenza di alcune specie esotiche, che si sono adattate bene alle condizioni ambientali così modificate.

### **1.3 CARATTERISTICHE GENERALI DELL’ATTUALE AGROECOSISTEMA**

Il paesaggio agrario è contraddistinto da una forte valenza produttiva, con un orientamento culturale delle aziende principalmente finalizzato all’allevamento zootecnico (filiera del Parmigiano-Reggiano). In tutta l’area il carico di animali allevati per ettaro è discretamente alto, in quanto è presente un grande allevamento bovino (Az. “Hombre”), con riflessi anche nei terreni oggetto di futura escavazione.

Queste caratteristiche condizionano l’agroecosistema che si presenta come un mosaico culturale a dominanza di colture erbacee soggette a rotazione, nelle quali sono compresi sia i seminativi semplici, costituiti da colture sarchiate, liquidatrici o miglioratrici, sia i medicai.

Le rotazioni agrarie sono strettamente correlate ai piani di concimazione delle strutture zootecniche e vedono la alternanza principale di mais, cereali autunno-vernni e medica.

In subordine a questa rotazione sono presenti anche estese colture industriali di barbabietola, mentre relativa fortuna hanno incontrato le nuove colture oleaginose e proteaginose, quali colza, girasole e soia, la cui diffusione è influenzata dalla presenza di Regolamenti comunitari di sostegno, ma che in questa zona non si sono diffuse.

Si nota la tendenza, laddove si abbandona la stalla, ad una successione frumento-piante da rinnovo, con progressiva scomparsa del medicaio. In questi casi si incontrano alcune difficoltà a mantenere una buona struttura del terreno e la sua fertilità; è allora indispensabile ricorrere ad opportune correzioni con abbondanti concimazioni organiche.

Le singole colture agricole possono essere considerate le maglie di un ecosistema antropogenico monostratificato sottoposto ad una totale subordinazione alle attività lavorative umane, le quali, attraverso interventi meccanici, chimici ed irrigui influiscono in modo diretto e completo sulla convivenza delle specie coltivate con una vegetazione naturale limitata, adattatasi a tali situazioni e concentrata in forma stentata e ridotta solo lungo i canali irrigui e di scolo e, in minor misura ai margini delle colture e delle strade campestri.

Questa vegetazione è costituita da poche alberature sparse o da siepi. Le specie prevalenti sono: farnia, noce, olmo, oppio e, più raramente, gelso bianco. Molto frequente è anche l'infestante robinia, nonché' numerose specie erbacee con caratteristiche ruderali, nitrofile e infestanti, la cui composizione floristica denota un forte disturbo antropico indotto dalle coltivazioni e dalle sostanze chimiche di sintesi in esse utilizzate (soprattutto azotate).

Per quanto riguarda l'equipaggiamento vegetazionale del territorio interessato dall'apertura della nuova attività estrattiva proposta, si può considerare che sono completamente assenti presenze di un certo interesse. Sono stati fatti, pertanto, approfondimenti relativamente ai principali individui arborei isolati, ai filari e alle siepi presenti nelle circostanze esterne alla cava.

Sotto il profilo della presenza di alberi sparsi il territorio è da considerarsi ancora sufficientemente dotato, come denotano le diverse piante poste lungo le strade comunali e gli individui arborei sparsi nella campagna.

Anche lungo i canali ed i corsi d'acqua del reticolo di bonifica sono presenti alcune alberature composte soprattutto da farnia, olmo campestre, acero campestre, pioppo nero .

Particolarmente diffusi lungo le strade e ai bordi dei campi sono i noci (*Juglans regia*), da considerarsi probabilmente una conseguenza della storia dei luoghi, in quanto un mestiere particolarmente diffuso nella zona tra Magreta e Marzaglia era il falegname; tutt'oggi sono presenti ancora diversi mobilifici.

Nel resto del territorio si registrano altre presenze di alberature a carattere ornamentale, per lo più lungo le strade e nelle aree di pertinenza dei fabbricati di civile abitazione, costituite da specie estranee alla vegetazione autoctona quali robinie, abeti rossi (*Picea abies*), cedri dell'Atlante (*Cedrus atlantica*), cedri deodara (*Cedrus deodara*), cipressi (*Cupressus sempervirens*), ippocastani (*Aesculus hippocastanum*), tigli ibridi (*Tilia x europaea*), aceri negundi (*Acer negundo*) e bagolari (*Celtis australis*), la cui importanza ecologica e paesaggistica è da considerarsi di scarso interesse.

Le siepi sono ridotte di numero, appaiono profondamente rimaneggiate (ceduazioni, tagli episodici) ed ospitano in maggioranza specie esotiche quali la robinia e l'ailanto.

A sud, esternamente all'area di cava, è da segnalare solamente la presenza di una siepe che si sviluppa sui due lati di uno stradello che dalla Via Pederzona porta alla cava del Corpus Domini. Si tratta di una siepe sviluppata più o meno linearmente ed è caratterizzata dalla presenza, nel piano arboreo, di noci, olmi campestri, giovani farnie e da specie infestanti come la robinia o esotiche come l'abete rosso, e, nel piano arbustivo, da biancospino, prugnolo, sanguinella, salice da ceste, rovo, sambuco, acero campestre.

Probabilmente la siepe si è evoluta da una siepe preesistente piantata dall'uomo o cresciuta spontaneamente in corrispondenza di un confine di proprietà, giacché in passato assolvevano alle funzioni di delimitazioni dei confini poderali e di protezione delle colture dal vento.

Nei pressi di Casa Cantoni si trova una siepe sviluppata su due piani, di una certa importanza paesaggistica, che contiene all'interno farnie, pioppi neri, aceri campestri. Altre siepi con dominanza di robinia, di ailanto ed olmo, con presenza di biancospino, sanguinella e pochi altri arbusti, sono presenti ai bordi delle strade (Via Pederzona, Stradello Boschi) ed hanno una ridotta importanza ecologica, faunistica e paesaggistica. Altre tre siepi sono poste sulla vecchia Strada Pederzona (a sud dell'area in esame) e in Via dell'Aeroporto (all'altezza pista di volo). Si tratta di giovani siepi monofilare in cui sono presenti amarenini, biancospini, salici da ceste, prugnoli, sanguinelli, olmi, ecc.

La vegetazione erbacea rilevabile è per lo più composta da specie nitrofile quali: *Phragmites australis*, *Equisetum arvense*, *Clematis vitalba*, *Rubus fruticosus*, *Symphytum cannabinum*, *Lythrum salicaria*, *Urtica dioica*, *Parietaria officinalis*, *Mentha aquatica*.

### ***Arearie artigianali ed industriali***

Il carattere originario del paesaggio agricolo è da considerarsi “inquinato” anche da alcuni piccoli insediamenti artigianali, quali quello in loc. La Rana, a sud-ovest dell'area estrattiva.

A Nord di Via dell'Aeroporto si estende l'ampia superficie dell'aeroporto, comprendente la pista di atterraggio, i magazzini e gli hangar e il ristorante.

Sono presenti nei dintorni immediati della cava Aeroporto 2015 due zone estrattive, la “Cava Corpus Domini” in Comune di Modena e la “Cava Menozzi-I2” in Comune di Formigine.

Lungo il Secchia, in zona demaniale, il paesaggio è caratterizzato fortemente dal susseguirsi di cave in ripristino, frantoi, piazzali di lavorazione ecc., che accompagnano il corso del fiume sia nel tratto formiginese (Frantoio F.II Cottafava alla confluenza del T. Fossa) sia in quello modenese (Cave Rangoni e Molo Garavini) fin quasi a Marzaglia.

## **2 INQUADRAMENTO FAUNISTICO**

### **2.1 LA FAUNA TERRESTRE**

L'area indagata interessa zone agricole percorse da assi di comunicazione viaria e comprendenti seminativi intensivi, vigneti, aree urbanizzate e zone estrattive e pochissimi gruppi di vegetazione spontanea, che fra loro hanno in comune una bassa valenza faunistica (Zona faunistica 4 “Pianura coltivata con scarsi incolti” secondo la Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Emilia-Romagna), con specie comuni a tutto il territorio regionale, tipiche delle colture intensive e degli ambienti urbanizzati.

Solo le poche siepi e i pochi alberi d'alto fusto presenti lungo i fossati e le carraie offrono non complesse opportunità alimentari e riproduttive per gruppi faunistici affatto specializzati e rilevanti, che rispecchiano una situazione di profonda antropizzazione e alterazione degli habitat naturali ormai comune in quasi tutta la pianura agricola ad elevata fertilità e alta industrializzazione compresa tra la Via Emilia e il piede della collina.

Le informazioni sulle presenze faunistiche e alla suddivisione in areali di probabile distribuzione provengono da avvistamenti sul campo e da fonti bibliografiche (“Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Modena”, Aggiornam. Vol. 3°; “Natura Modenese” - Rivista di Sc. Naturali, Vol. 1; “Picus”, Rivista di Ornitologia, N° 3, Sett.-Dic. 96).

Come precedentemente citato l'area indagata rappresenta un ampliamento con prosecuzione dell'attività estrattiva pregressa della cava “Aeroporto”, ad esaurimento dei quantitativi programmati dal P.P. del Polo 5.1, l'intorno è costituito da zone agricole comprendenti campi coltivati ed alcune siepi di vegetazione spontanea di bassa complessità ecologica, che fra loro hanno in comune una contenuta valenza faunistica, con specie comuni a tutto il territorio regionale.

Durante i rilievi di campagna effettuati e dallo studio della bibliografia sono stati individuati due areali, o meglio, due habitat, di possibile distribuzione della fauna tipica locale:

- 1) i campi coltivati.

2) le siepi e i corsi d’acqua minori.

Ovviamente non possono comunque essere considerati due habitat distinti e differenziati, a causa della loro completa sovrapposizione.

### ***Habitat dei campi coltivati***

I campi coltivati non costituiscono un habitat di particolare pregio per la fauna. Sono rilevabili, infatti, sia sul campo sia da fonti bibliografiche, solamente poche specie faunistiche di tipo per lo più generalista, legate alla presenza delle colture intensive e condizionate dal forte impiego di sostanze chimiche di sintesi soprattutto nei vigneti e nei seminativi industriali (composti fosfo-azotati e trattamenti antiparassitari).

La fauna è limitata a specie ornitiche piuttosto ovvie e stanziali, quali fagiano (*Phasianus colchicus*) soggetto a ripetuti lanci per scopi di ripopolamento venatorio, merlo (*Turdus merula*), storno (*Sturnus vulgaris*), passero (*Passer domesticus*), rondine (*Hirundo rustica*), ballerina bianca (*Motacilla alba*), tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), cornacchia (*Corvus corone*) e, in quantità rilevanti, gazza (*Pica pica*); a mammiferi quali lepre (*Lepus europaeus*) anche questa oggetto di continui rimpolpamenti delle popolazioni per fini venatori, faina (*Martes foina*), donnola (*Mustela nivalis*), talpa (*Talpa europaea*), topo campagnolo (*Microtus arvalis*) topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), topolino delle case (*Mus musculus*) e riccio (*Erinaceus europaeus*); ad anfibi ubiquitari, quali la rana comune (*Rana esculenta*); a rettili ubiquitari quali ramarro (*Lacerta viridis*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), lucertola campestre (*Podarcis sicula*).

Può essere interessante segnalare anche la possibilità, in vero non comune, di avvistare occasionalmente in primavera individui maschi di Capriolo (*Capreolus capreolus*) (uno o due avvistamenti l’anno), che discendono a valle lungo il corridoio fluviale del Fiume Secchia e che sovente rimangono investiti dalle auto lungo le vie di comunicazione.

Altre segnalazioni relative a spostamenti lungo quella direttrice preferenziale di spostamento che è il fiume riguardano il tasso, che potrebbe avere tane anche ai bordi dei campi coltivati.

### ***Habitat delle siepi e dei corsi d’acqua minori***

Le poche siepi e i pochi alberi d’alto fusto presenti lungo i fossati, i canali e le carraie offrono maggiori possibilità alimentari e riproduttive e vengono pertanto frequentati anche da pettirosso

(*Erythacus rubecula*), scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), cardellino (*Carduelis carduelis*), capinera (*Sylvia atricapilla*), gallinella d’acqua (*Gallinula chloropus*) usignolo (*Luscinia megarhynchos*), cinciallegra (*Parus major*), verzellino (*Serinus serinus*), civetta (*Athene noctua*) e, meno frequentemente, upupa (*Upupa epops*) e picchio rosso maggiore (*Picoides major*).

Le rotte migratorie ed i corridoi di spostamento dell'avifauna stanziale seguono una principale direttrice rappresentata dall'asta fluviale del Secchia, lungo la quale si sposta l'avifauna migratoria primaverile e autunnale di passo, soprattutto ad alte quote.

Nelle vicinanze dell'area di cava, nei campi coltivati limitrofi, si possono osservare non importanti flussi di migrazione in dispersione sul territorio di tipo occasionale e di tipo giornaliero dal fiume Secchia e dalle vicine Casse di Espansione di Rubiera-Campogalliano di avifauna stanziale o svernante.

Sono migratori in dispersione più o meno regolari la pavoncella (*Vanellus vanellus*) e il germano reale (*Anas platyrhynchos*), mentre il topino (*Riparia riparia*), l'airone cinerino (*Ardea cinerea*), il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), il gruccione (*Merops apiaster*) ed il martin pescatore (*Alcedo atthis*) possono essere avvistati lungo il fiume in zone a scarso disturbo antropico, come all'Oasi del Colombarone, con digressioni possibili anche all'interno, soprattutto nei canali e nei fossi con sufficienti livelli di acqua (Ardeidi).

L'unica zona di una certa consistenza arborea e di interesse faunistico è la zona ricoperta a conifere di Via Pomposiana; per quanto riguarda gli uccelli e i mammiferi, in particolare i cervidi, il lotto ovest dell'area di studio è lambito al suo margine occidentale, a meno 1 Km dal limite di cava, dal corridoio fluviale del F. Secchia, che possiede caratteristiche di naturalità superiore ed è interessato da rotte migratorie di maggior rilievo.

Al momento del rilievo e sulla base delle ricerche bibliografiche sono accertabili alcune presenze relative alle specie di mammiferi o uccelli rare o protette ai sensi dell' art. 2 della Legge 157/92. Tuttavia, non essendoci significative interferenze tra areali riproduttivi, sentieri e rotte di spostamento o zone di alimentazione delle specie sopra richiamate con le future aree estrattive, si può presumere che queste possano subire un danno praticamente insignificante nel breve e nel medio periodo, limitato al disturbo arrecaibile a quelle specie che conoscono siti di nidificazione, insediamento o riproduzione al suolo o sulla vegetazione erbacea, con l'eventuale distruzione dei nidi o delle tane; gli impatti indotti su siti riproduttivi di specie ornitiche o terrestri legate ad alberi ed arbusti non sono considerabili elevati, in quanto non sono previsti abbattimenti di soprassuoli o di cenosi arboreo-arbustive di elevata articolazione strutturale.

Si può quindi concludere che le attività di scavo nei due lotti della cava Aeroporto 2015 potranno arrecare danni esclusivamente alla fauna nidificante su suoli coperti da vegetazione erbacea e di tipo agricolo, quindi nel solo lotto ovest. Vista l'elevata capacità di adattamento e della possibilità di spostarsi a poche centinaia di metri, in zone più tranquille, ciò sarà comunque limitato agli scavi effettuati nel periodo primaverile.

Tuttavia si può concludere che tutte le specie potenzialmente interessate dall'attività estrattiva nel lungo periodo, a ripristini ambientali terminati, potranno sensibilmente avvantaggiarsi della nuova destinazione naturalistica (anche se parziale), dei nuovi habitat e delle nuove previsioni di esclusione venatoria che verranno ricreati, i quali tutti, rispetto alla semplificazione ecologica attuale, costituiranno una notevole compensazione ecologica rispetto alla riduzione degli habitat comportata nel breve periodo dalle escavazioni.

Sotto il profilo venatorio l'area è ricompresa interamente nella Zona di Ripopolamento e Cattura n° 37 "Marzaglia". Tale Zona, ad esercizio venatorio interdetto, è utilizzata soprattutto per l'irradiamento e la riproduzione della lepre, anche se è caratterizzata da basse produttività e da frequenti epidemie virali a carico di questo animale.

## **2.2 LA FAUNA ITTICA**

Per quanto riguarda la fauna ittica, i fossi di scolo che raccolgono le acque scolanti nel bacino sotteso dall'area perimetrata a cava, non costituiscono un habitat di rilevante importanza, non essendo stata riscontrata la presenza di alcuna specie ittica.

Le acque di questi scoli sono caratterizzate da una modestissima portata e da un rilevante inquinamento chimico-fisico, soprattutto di origine agricola; ne consegue che le acque superficiali non manifestano alcuna caratteristica di valore alieutico.

Per quanto riguarda i rapporti tra la fauna ittica e l'avvio delle attività estrattive, le interferenze di queste possono essere considerate addirittura ininfluenti, dal momento in cui non sono previste evacuazioni all'esterno delle acque di precipitazione cadute nel bacino estrattivo. Non sono comunque presenti né segnalate specie protette o "Zone di Ripopolamento e Frega" nei tratti di F. Secchia paralleli al perimetro estrattivo, che sono caratterizzati come "Acque di Categoria B" (carpe).

### **3 I SUOLI: PEDOLOGIA ED ANALISI CHIMICO-FISICHE**

#### **3.1 CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA DEI SUOLI**

I depositi alluvionali dell'area in esame appartengono all'"Unità Geomorfologica delle Conoidi del Reticolo Idrografico Principale" (D. Preti, 1993), caratterizzata da ghiaie da medie a grossolane organizzate in corpi lenticolari, intercalate ad alternanze di strati di spessore decimetrico a tessitura moderatamente grossolana con strati a tessitura moderatamente fine.

Dal punto di vista pedologico i suoli del perimetro estrattivo della cava Aeroporto 2015, dalla Loc. La Rana fino all'incirca alla Fossa Gazzuoli, appartengono all'Unità Cartografica "Cataldi franca-limosa a substrato franco ghiaioso" (Guermandi e Preti, 1993) descritta in "I suoli della Provincia di Modena (1993); si tratta di depositi sedimentari la cui messa in posto è riferibile a processi deposizionali recenti (epoca romana o post-romana), localizzati in direzione allungata lungo la conoide del Fiume Secchia. Tali apporti, di modesta entità (0,5 - 1,5 metri di spessore), consentono l'attuale individuazione di elementi della centuriazione romana.

Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a composizione carbonatica (> 25%), organizzati in alternanze di corpi ghiaiosi con strati decimetrici a tessitura moderatamente grossolana e moderatamente fine.

Questi suoli hanno un orizzonte superficiale interessato dalle lavorazioni agricole moderatamente calcareo, sono moderatamente alcalini in superficie, di colore bruno grigiastro scuro, a tessitura franca limosa, con un orizzonte profondo con forte presenza di ghiaia e appartengono, nella classificazione della Soil Taxonomy, al Gruppo dei "Fluventic Ustochrepts fine, silty, mixed, mesic".

I suoli "Cataldi fase franca limosa a substrato franco ghiaioso" hanno una profondità utile per le radici elevata, sono caratterizzati dalla forte presenza di ghiaia oltre i 150 (130) cm di profondità, la disponibilità di ossigeno per le radici è buona, limitatamente al periodo inverno-primaverile (1-3 mesi cumulativi) sono presenti strati saturi d'acqua a partire da 80-110 cm mentre nel periodo estivo le condizioni di anaerobiosi sono assenti entro 150 cm di profondità.

La permeabilità è moderata, così come pure l'indice di incrostamento.

La capacità di accettazione delle piogge è alta, come anche la capacità di ritenzione dell'acqua disponibile per le piante (talora moderata in condizioni di forte presenza di scheletro).

Non sono presenti particolari problemi nutrizionali nei confronti delle principali colture agricole e possono essere ospitate anche colture arboree da frutto, quali pesco, melo, pero, vite, che in effetti risultano diffuse in tutto la fascia a sud della Via Emilia.

Le lavorazioni del terreno e la percorribilità con mezzi meccanici non richiedono particolari precauzioni, l'attitudine a ricevere reflui zootecnici è moderata.

Nella Carta dei Suoli Regionale in scala 1: 250.000 (Figura 1) il suolo in oggetto appartiene al Gruppo 3 - “Suoli in aree morfologicamente rilevate della Pianura alluvionale” ed è tipicamente ascrivibile al Sottogruppo **3A** - Calcaric Cambisols secondo la Legenda FAO.

I suoli di questo gruppo sono tipici dei terrazzi fluviali intra-appenninici e dell'attuale piana a meandri del F. Po, sono pianeggianti, con pendenza che varia tipicamente da 0.2 a 0.8%; molto profondi; a tessitura media; a buona disponibilità di ossigeno; calcarei; moderatamente alcalini. Localmente hanno moderata disponibilità di ossigeno.

Tipicamente questi suoli hanno orizzonti superficiali spessi circa 40 cm. a tessitura franca argillosa limosa, franca limosa o franca ed orizzonti profondi, spessi circa 30 cm. a tessitura franca o franca limosa; il substrato ha tessitura franca, franca limosa o franca sabbiosa.

Questi suoli si sono formati in sedimenti fluviali a prevalente tessitura media, la cui deposizione è per la maggior parte inquadrabile nell'ambito degli eventi alluvionali che hanno caratterizzato l'ultimo millennio.

Oltre che per le lavorazioni agricole e per l'incorporamento della sostanza organica negli orizzonti superficiali, il differenziamento in orizzonti risulta principalmente dalla riorganizzazione delle particelle di suolo dovuta alla attività biologica (radici, animali scavatori); le evidenze di soluzione e riprecipitazione dei carbonati sono molto deboli .

Tracce di idromorfia, con riduzione e segregazione locale del ferro libero, sono evidenti nelle parti più profonde del substrato e, localmente negli orizzonti profondi.

L'uso attuale dei suoli è prevalentemente agricolo, con seminativi semplici, prati poliennali ed alcuni (radi) vigneti.

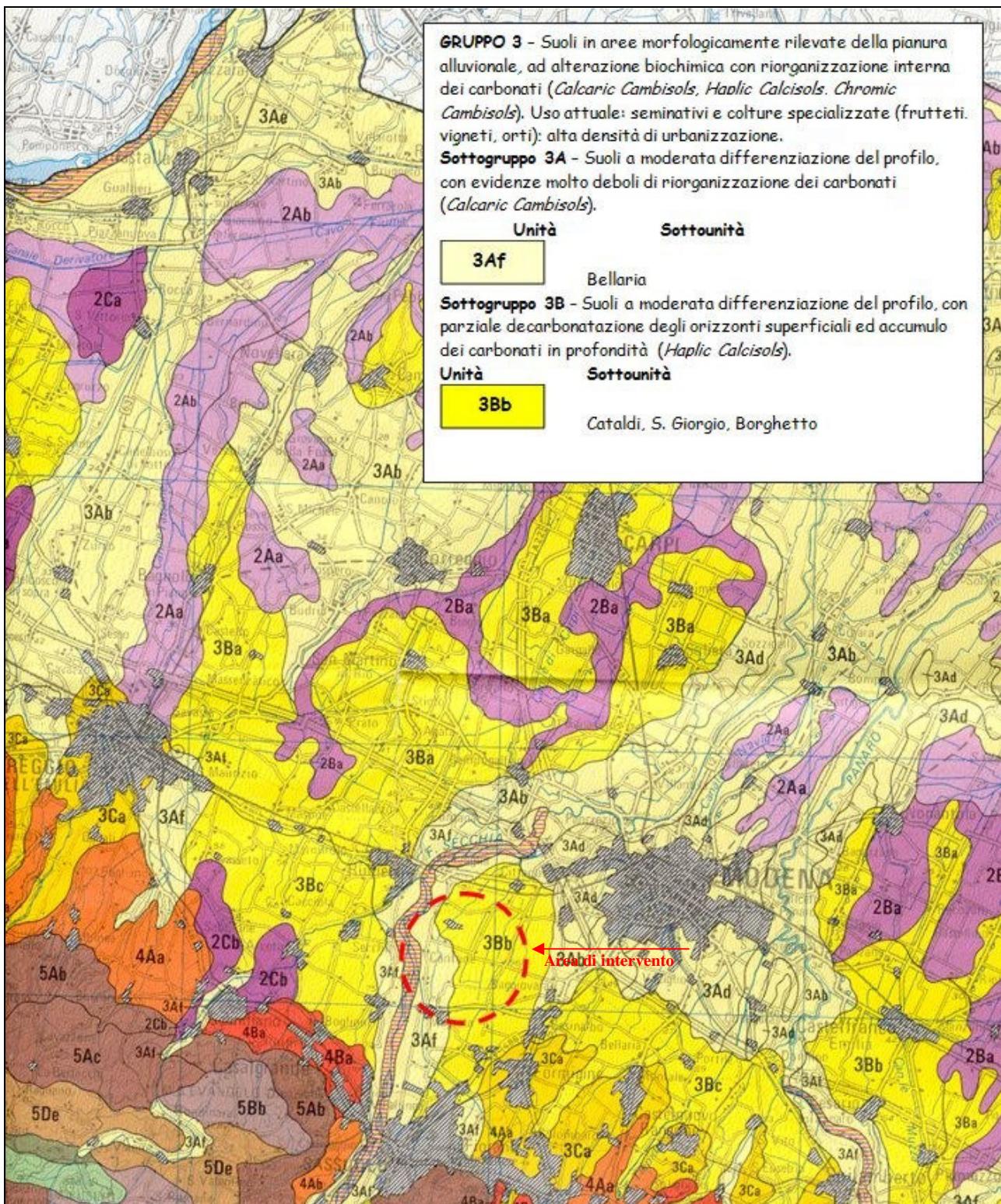
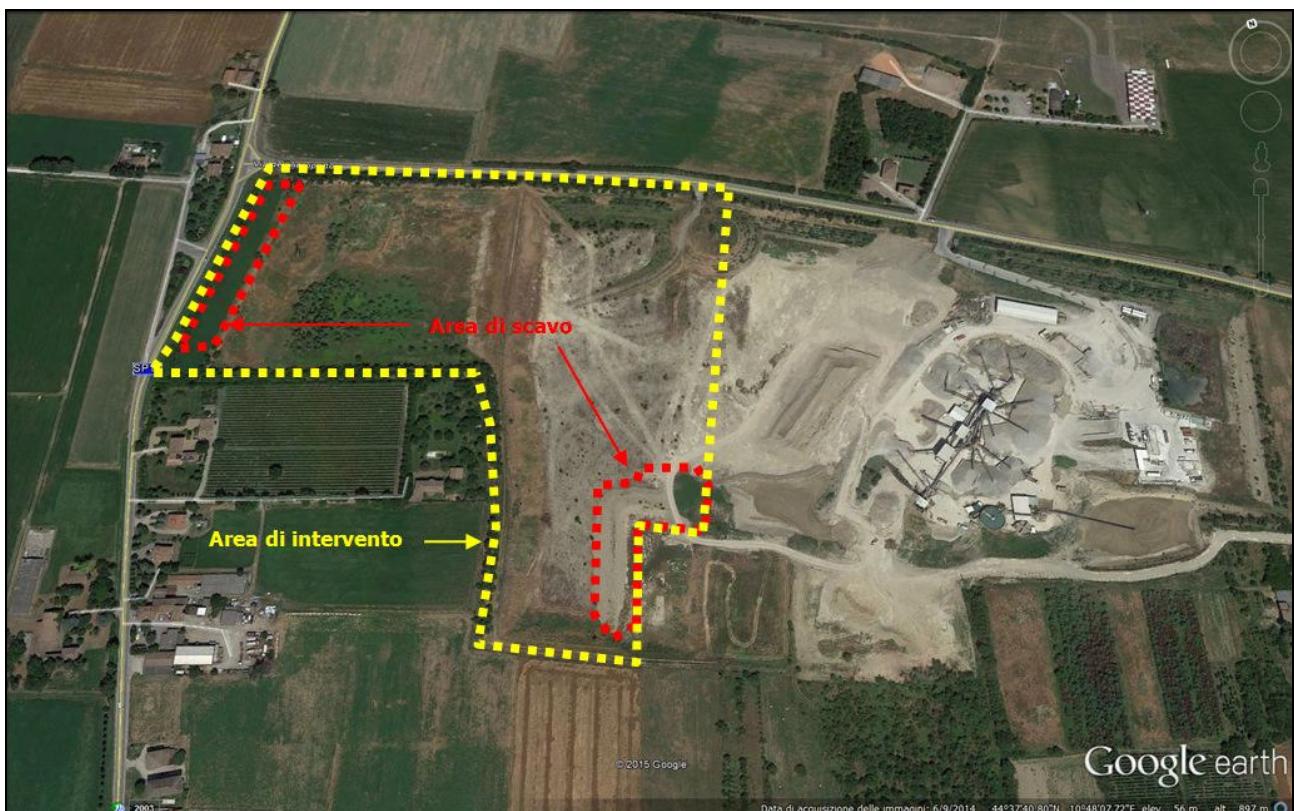


Figura 1: Estratto della Carta dei Suoli dell'Emilia-Romagna – Edizione 1994

### 3.2 USO REALE DEL SUOLO

L'esercizio dell'attività estrattiva nel polo 5 risale agli anni '90, estendendosi a partire dalle aree prospicenti l'alveo del Fiume Secchia con direzione ovest-est. La natura litologica del substrato, nonché la formazione di superficie dei materiali di copertura rendono questi territori particolarmente interessanti dal punto di vista commerciale.



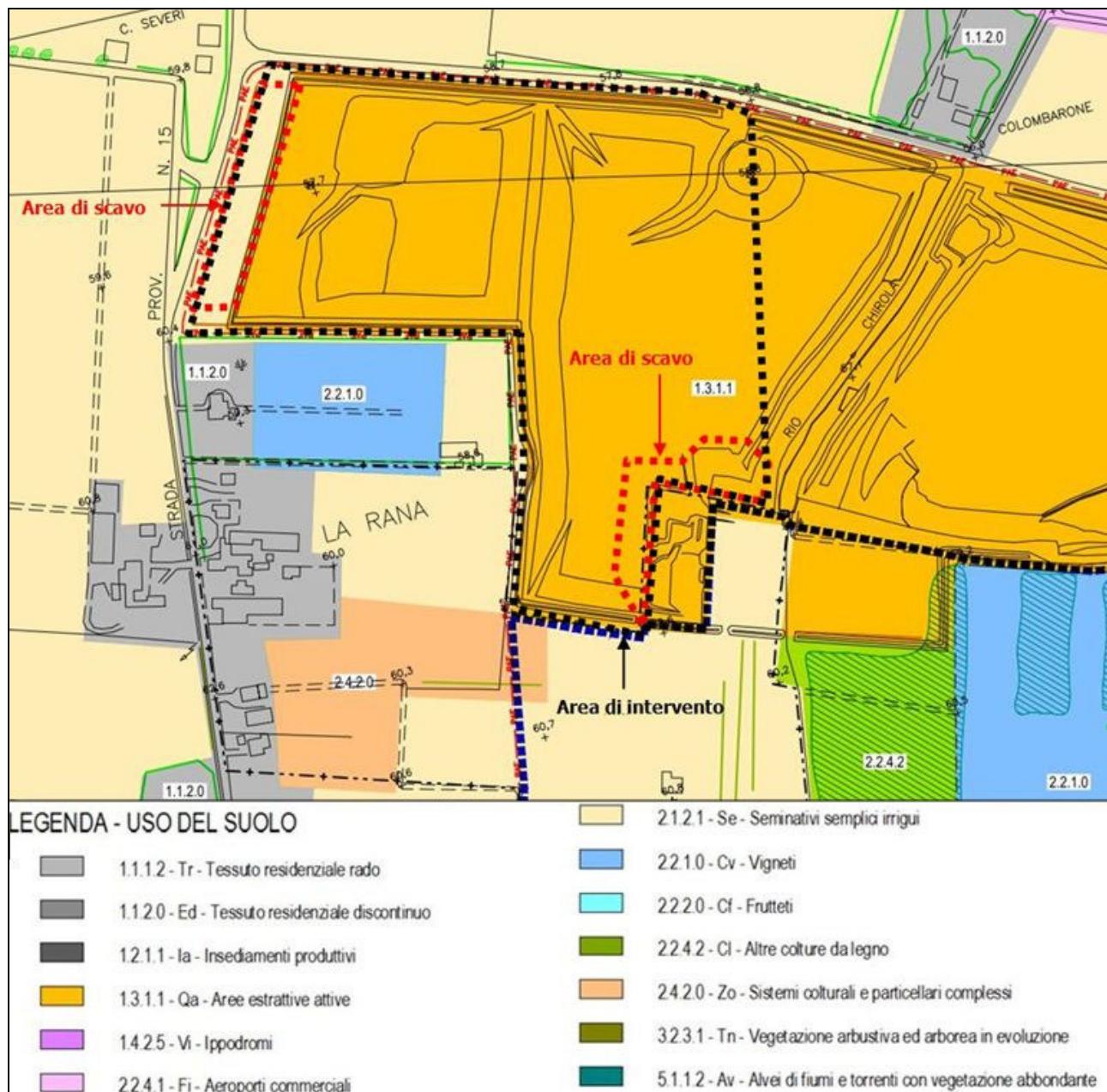
**Figura 2:** Inquadramento fotografico della cava Aeroporto 2015 - Foto aerea (Google Earth 2014)

Negli ultimi trent'anni, la continua e crescente necessità di reperimento di materiali inerti per l'edilizia ha fortemente condizionato l'evoluzione dell'uso del suolo dell'intorno del sito e della propria vocazione agricola, tipicamente contraddistinta da seminativi e/o in misura minore a culture specializzate ovvero frutteti e vigneti, lasciando gradualmente spazio all'attività estrattiva.

Come riscontrabile dalla foto aerea le aree di nuovo scavo da attuare con la cava Aeroporto 2015 sono ricompresi all'interno di un ambito estrattivo consolidato, il lotto ad ovest (in prossimità della S.P. n° 15 è l'unica porzione di cava con copertura vegetazionale, costituita da "Seminativi semplici irrigui", di scarsa valenza ambientale e privo di qualità dal punto di vista vegetazionale).

Un'analisi della "Carta dell'Uso Reale del Suolo dell'Emilia Romagna" redatta in diverse edizioni permette di evidenziare tali trasformazioni in sequenza temporale a partire dagli anni '90.

Al fine di ricostruire un utilizzo del suolo che rispecchi lo stato di fatto, contestualmente alla redazione del PC è stata redatta una Carta dell’Uso Reale del suolo aggiornata ad Aprile 2012 (Figura 3); tale carta conferma identifica la superficie oggetto di studio come area estrattiva attiva (1.3.1.1 – Qa). Alla luce della precedente disamina, l’area d’intervento si inserisce in un contesto già ampiamente antropizzato e destinato da oltre un ventennio all’attività estrattiva. L’ubicazione permette di rispettare la necessità di attivare nuove aree di escavazione adiacenti alle attuali, al fine anche di ottimizzare le infrastrutture presenti a servizio delle cave adiacenti.



**Figura 3:** Carta dell’Uso reale del Suolo – Elab. 1.4.a Piano di Coordinamento della Fase A in Comune di Modena

### **3.3 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICA DEI SUOLI**

Al fine di poter individuare con sufficiente approfondimento le caratteristiche superficiali dei suoli al fine di monitorarne l’evoluzione a seguito dello scoronamento superficiale operato dalle espansioni estrattive, ed anche al fine di prevedere eventuali anomalie di alcuni parametri fisici, quali la tessitura, o chimici, quali la sostanza organica, è stata eseguita una analisi del terreno, prelevato in una zona adiacente a quella deputata a far parte della programmata attività estrattiva, in modo da rendersi conto dei rischi di degradazione a cui può andare incontro il terreno, se non opportunamente accantonato o movimentato con grandi mezzi meccanici.

#### **Campione Stradello Boschi/Via dell’Aeroporto**

1. Tessitura (U.S.D.A.) : franco limoso argilloso :terreni a tessitura moderatamente fine
2. Sostanza Organica (Walkley & Black): 3.08 %: contenuto molto elevato
3. Azoto totale (Kjeldhal) come N : 1.6%: contenuto elevato
4. Fosforo assimilabile come P (Olsen): 52.2 p.p.m. contenuto molto elevato in riferimento a colture arboree, grano, bietola, medica, mais, pomodoro, prato stabile
5. Fosforo assimilabile come P2O5 (Olsen): 120 p.p.m. contenuto molto elevato in riferimento a colture arboree, grano, bietola, medica, mais, pomodoro, prato stabile
6. Potassio scambiabile come K : 0.86 meq/100g contenuto normale
7. Potassio scambiabile come K2O : 1.03 meq/100g contenuto normale
8. C.S.C. (Capacità di Scambio Cationico) : 26,3 meq/100g: rappresenta la quantità di cationi ( $H^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $NH4^+$ ) espressa in milliequivalenti per 100 g di terreno, che un terreno può assorbire e rilasciare per scambio ionico a pH = 7: valutazione agronomica elevata
9. Calcare totale CaCO<sub>3</sub> (De Astis): 11.0 % rappresenta i carbonati totali presenti nel terreno: terreno ben dotato
10. Calcare attivo (Drouineau) : 5.8 % rappresenta la quota di carbonati finemente suddivisi e facilmente solubizzabili con liberazione di  $Ca^{++}$ : terreno con valore normale in riferimento a colture arboree, grano, bietola, medica, mais, pomodoro. Valore entro il limite superiore di normalità per tutte le colture arboree, tranne actinidia e pero.
11. Sabbia (0.05 - 2 mm) (idrometro) 19%
12. Limo (0.002 - 0.05 mm) (idrometro) 49%
13. Argilla (< 0.02 mm) (idrometro) 32%
14. pH (in H<sub>2</sub>O) 7.96 unità terreno subacalino

## 4 PROPOSTE DI RIPRISTINO

Le presenti previsioni progettuali sostengono un'iniziativa di miglioramento ecologico e paesaggistico all'interno di un disegno globale che prevede il raggiungimento degli obiettivi ambientali da attuare secondo quanto previsto dal Piano di Coordinamento Attuativo (PC) del Polo 5 “Pederzona”.

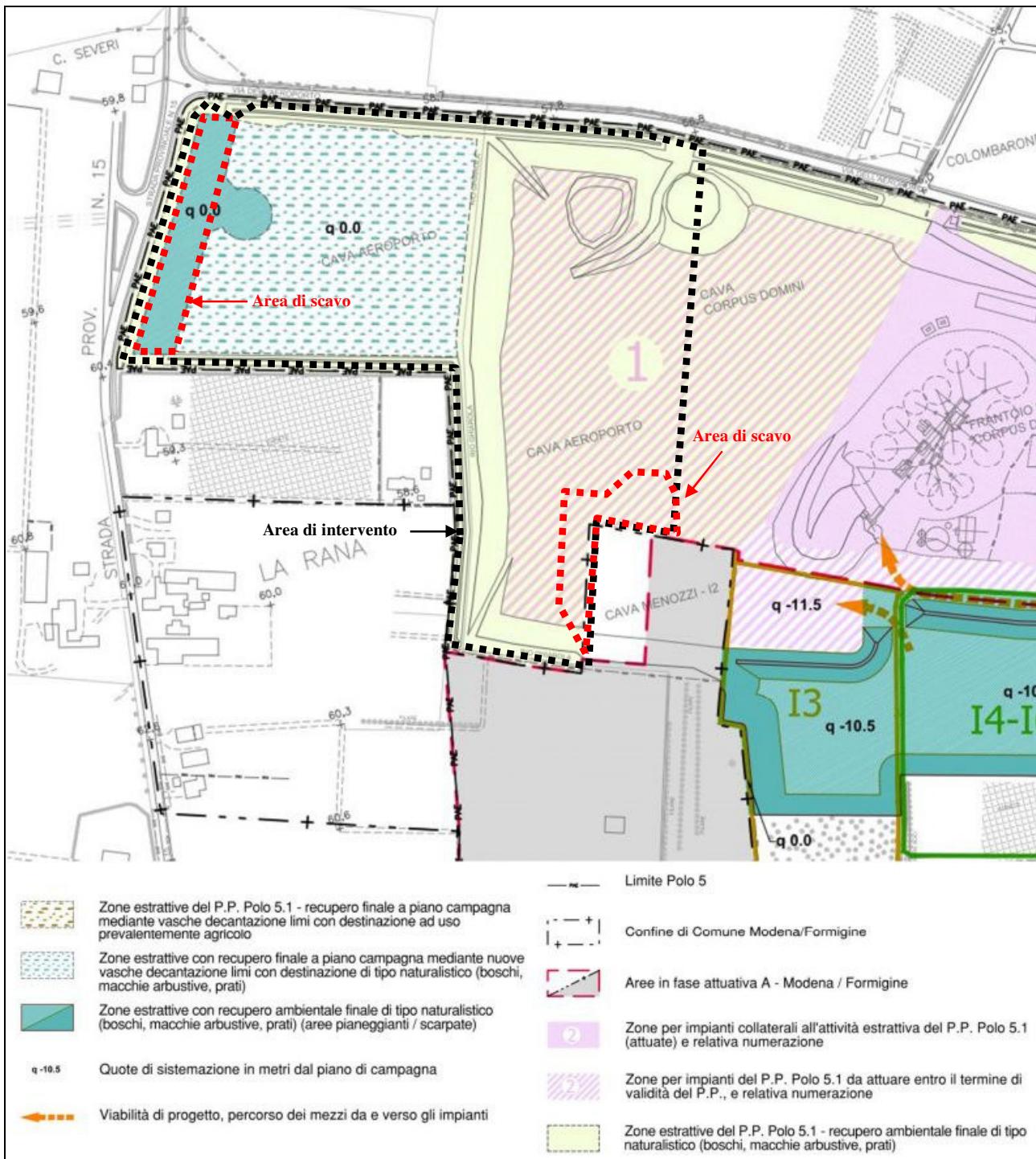
In particolare i due lotti della cava “Aeroporto 2015” risultano divisi in due diversi settori dall'interposizione del terrapieno che ospita il Rio Ghirola (Figura 4), con differente tipologia di sistemazione finale, sintetizzabili come:

- il **lotto C (ad ovest)**, ove a lato si prevede la realizzazione di una vasca di decantazione limi come previsto dal PC del Polo 5, si attuerà al termine degli scavi il ripristino del piano campagna originale, così da dare continuità planimetrica con l'adiacente vasca una volta completata.
- Il **lotto D (a sud est)** la cui destinazione pianificatoria, secondo quanto previsto dal precedente P.P. del Polo 5.1 era ad “*area per impianti collaterali all'attività estrattiva (Impianto 1)*”, vedrà invece un recupero complessivo di tipo naturalistico sia del fondo cava pregresso sia delle scarpate perimetrali, ciò conseguentemente alla mancata rilocalizzazione degli impianti da parte della Ditta Unical S.p.A..

Gli obiettivi della proposta di sistemazione vegetazionale prevista sono:

- risanamento e recupero delle aree degradate dalle escavazioni;
- realizzazione nelle aree destinate a recupero definitivo (scarpate) di ecosistemi prossimo-naturali con vegetazione autoctona;
- realizzazione di fasce perimetrali di vegetazione disposte in modo da assicurare un isolamento percettivo, acustico e di contenimento delle polveri e dotate di un equipaggiamento naturalistico di tipo pioniero e preparatorio di stadi vegetazionali più maturi e complessi.

Per ciò che attiene ai criteri progettuali delle sistemazioni si sono seguite le indicazioni contenute all'interno del PC del Polo 5 che per quest'area, come riscontrabile in Figura 4, detta la destinazione d'uso e le tipologie di sistemazione da attuare al termine degli scavi, confermando quanto già detto nel presente capitolo.



**Figura 4:** Estratto planimetria delle destinazioni d'uso finale – Elab. 2.2.i.1 Piano di Coordinamento della Fase A in Comune di Modena

#### 4.1 ATTUAZIONE DEL PROGETTO

L'intervento in esame rappresenta un ampliamento con prosecuzione dell'attività estrattiva pregressa della cava “Aeroporto”, ad esaurimento dei quantitativi programmati dal P.P. del Polo 5.1. Alcune opere interne all'area risultano già realizzate, e come tali, mantenute all'interno del presente progetto della cava “Aeroporto 2015”, le opere già attuate sono le seguenti:

- costituzione degli argini perimetrali provvisori e definitivi e loro sistemazione a verde;
- ritombamento del fondo cava del settore ovest e sistemazione morfologica ed inerbimento delle scarpate perimetrali, ad eccezione della scarpata del fronte S.P. 15, solo parzialmente sistemata, ed oggetto di futuri rimodellamenti morfologici in funzione della vasca di decantazione limi ivi programmata,
- sistemazione morfologica ed inerbimento delle scarpate perimetrali della zona “Ex Impianto 1”, ad esclusione dell'area costituita dal presente **lotto D**, e rivegetazione arbustiva ed arborea del fronte nord;
- siepe e filare arboreo/arbustivo di mitigazione presente lungo il margine del **settore ovest** parallelamente alla S.P. 15;
- rilevato del nuovo tracciato del Rio Ghiola e ripristino della funzionalità idraulica del corso d'acqua.

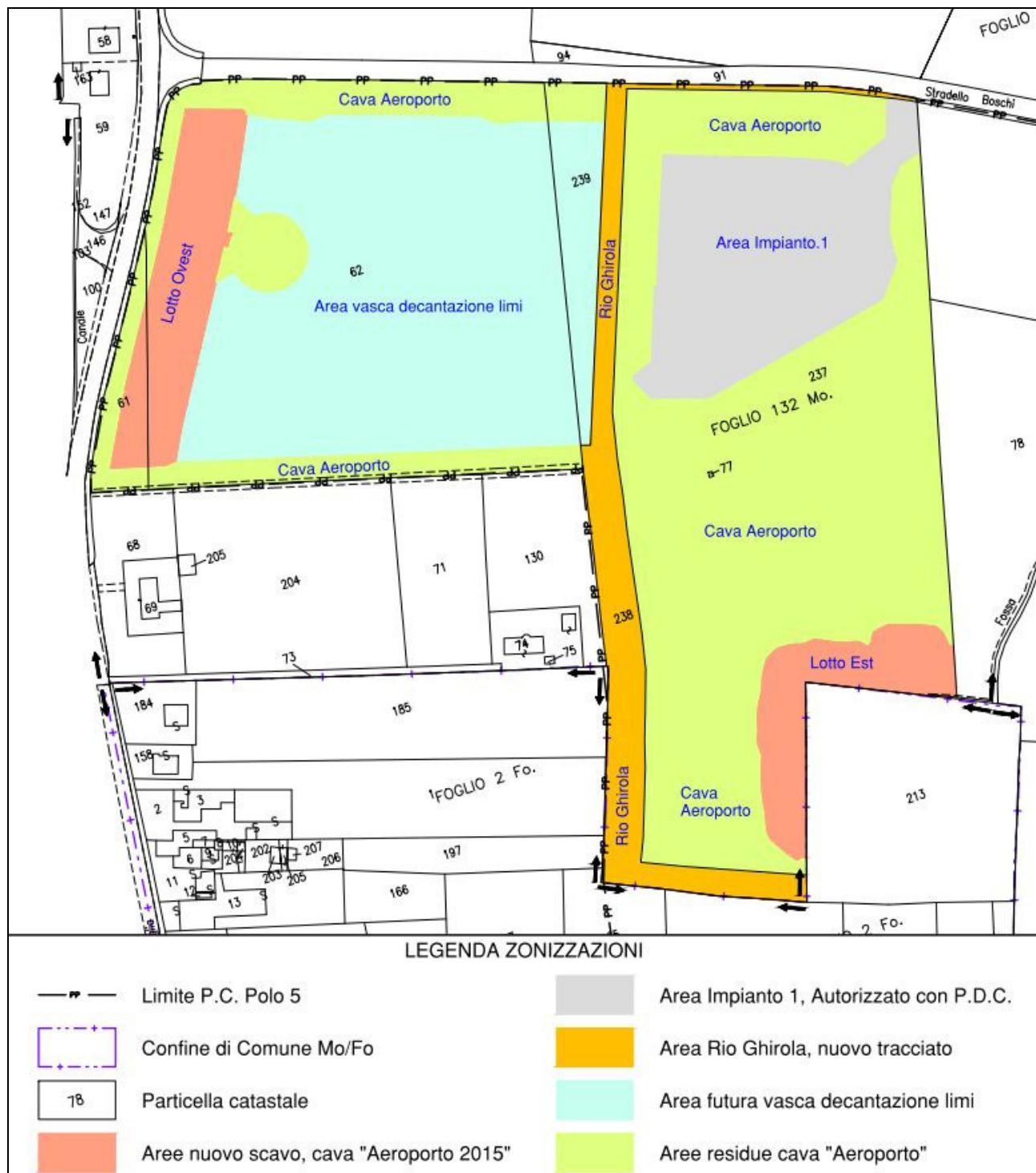
La sistemazione morfologica e vegetazionale complessiva e definitiva dell'area di cava ad oggi rilasciata, nonché delle aree oggetto di nuovo scavo, prevedono le seguenti attività:

##### **-Settore est-**

- rimodellamento morfologico completo del fondo cava e delle scarpate di nuovo scavo;
- realizzazione di cordonate rinverdite sulla scarpata est del rilevato del Rio Ghiola;
- realizzazione di cordonate rinverdite sulle restanti scarpate su fronti non passibili di futuri ampliamenti (ove non già presenti);
- lavorazioni e preparazioni del terreno;
- miglioramento del suolo delle aree pianeggianti;
- inerbimento del fondo cava;
- cure culturali e manutenzioni successive all'impianto per tre anni.

NB. In merito al ripristino del fondo cava nell'area adibita “Impianto 1”, così come definito all'interno del Permesso di Costruire Autorizzato, Prot. n° 1719/2013 del 09/04/2014, sarà da realizzare a carico dell'Attuatore dell'Impianto secondo le metodologie e le prescrizioni contenute all'interno dell'Autorizzazione Unica, Rif. 80588/2013, allegata al PDC.

Al fine di garantire la protezione delle falde sottostanti il ripristino morfologico avrà inizio dal ritombamento parziale (1.5 m di spessore del riporto) del fondo cava.



**Figura 5:** Zonizzazione dell'area di Cava Aeroporto, destinazioni d'uso e interventi programmati

**-Settore ovest-**

- rimodellamento morfologico della scarpata ovest e recupero del materiale terroso per il tombamento del lotto di nuovo scavo;
- tombamento, sino alla quota di piano campagna, delle aree di nuovo scavo del lotto ovest;
- lavorazioni e preparazioni del terreno;
- miglioramento del suolo delle aree pianeggianti;
- inerbimento delle aree ripristinate a piano campagna;
- cure colturali e manutenzioni successive all’impianto per tre anni.

NB. In merito al ripristino delle restanti parti del settore ovest, che secondo la pianificazione vigente potrà destinarsi a vasca di decantazione limi, le opere ad essa legate saranno da realizzare a carico dell’Attuatore del deposito limi, secondo le metodologie e le prescrizioni contenute all’interno delle Norme tecniche del Piano di Coordinamento Attuativo (PC) del Polo 5 “Pederzona”.

Si sottolinea che la sistemazione vegetazionale del rilevato che ospita il nuovo tracciato del Rio Ghirola è pianificata in continuità con le scarpate adiacenti nel presente progetto; e che l’onere di tale sistemazione rimane a carico della Ditta Calcestruzzi S.p.A., attuatrice dell’opera suddetta.

## 4.2 FASE DI RIPRISTINO E RINATURALIZZAZIONE

### 4.2.1 Opere preliminari

L'area della cava Aeroporto 2015 si inserisce in un contesto estrattivo esistente, ne consegue che tutti gli interventi di mitigazione e di sistemazione vegetazionale preventivi alle fasi di coltivazione siano, ad oggi, esistenti. Nel presente progetto gli interventi preliminari si riducono alla continuazione degli argini in terra esistenti sui lati sud e nord del Lotto C.

### 4.2.2 Modellamento morfologico scarpate, fondo cava e lavori preparatori

Gli interventi di ripristino interesseranno due tipologie di intervento:

1. il rimodellamento e la rivegetazione delle scarpate;
2. la realizzazione di un prato permanente polifita sul fondo cava.

Le operazioni preliminari all'impianto delle specie vegetali sono le seguenti:

#### a) *Modellamento morfologico*

Il progetto di sistemazione morfologica prevede per tutte le scarpate, definitive e provvisorie, uno sviluppo a pendenza unica (prive di gradoni) con inclinazione costante che sarà intorno ai 27°.

Al termine della coltivazione, grazie al riporto di lenti argillose rinvenibili durante lo scavo, di terreni ghiaiosi di scarto e, per ultimi, dei terreni costituenti il cappellaccio, il profilo di ripristino del fondo cava risulterà ritombato a quota -10,5 m da piano campagna (+1,5 m da fondo scavo) per il settore est, mentre nel settore ovest la quota di ripristino sarà pari a -11 m dal piano campagna originario (+1 m da fondo scavo). L'intero Lotto C sarà ritombato a quota di piano campagna.

Durante le operazioni di rimodellamento, nelle aree da rinaturalizzare, se possibile, il profilo morfologico non dovrà essere ricostruito in modo perfettamente rettilineo, per realizzare un fisiotopo irregolare e il più naturale possibile.

#### b) *Livellamento del terreno del fondo cava*

Il terreno in precedenza accantonato sarà riportato sulla superficie di fondo cava e successivamente livellato e, al fine di rompere gli strati ed aumentare l'aerazione, nelle zone a recupero naturalistico sarà scarificato in superficie con distruttori o dissodatori (rippers).

Successivamente a questa fase sarà importante livellare il fondo e imprimere con macchine movimento terra una leggera pendenza trasversale al terreno, di almeno il 2,5 % circa, in modo da favorire lo sgrondo delle acque meteoriche verso i fossi di raccolta posti alla base delle scarpate.

**c) *Riporto, stesa meccanica e distribuzione del terreno di coltura***

In questa fase sarà riportato e distribuito nell'area della cava il terreno superficiale di coltura in precedenza accantonato entro l'area di stoccaggio. Il terreno da redistribuire dovrà possedere caratteristiche di granulometria e fertilità migliori di quello precedentemente accantonato. Attraverso il riporto finale del *cappellaccio* superficiale, il piano di fondo cava sarà raccordato con le scarpate grazie a pendenze inizialmente modeste, in grado di essere eventualmente sormontate dalle macchine operatrici agricole per le operazioni di manutenzione.

**d) *Lavorazione andante del terreno***

La lavorazione del terreno di coltura riportato sarà da effettuarsi con una aratura superficiale (max 25-30 cm) a colmare (baulatura), con inclinazione finale sempre dal centro verso i bordi, lasciando anche dei piccoli fossati ai lati delle schiene d'asino. Dopo le due suddette operazioni principali si applicheranno le operazioni di affinamento del terreno tramite frangizolle a dischi, fresature o passaggi di erpice rotante, per ottenere un suolo uniformemente sminuzzato e con caratteristiche ottimali di porosità, struttura e capacità di ritenzione idrica.

**e) *Spietramento***

In questa fase sarà effettuata una bonifica dei trovanti di maggiori dimensioni e dell'eventuale materiale di provenienza esogena con successivo trasporto in luogo idoneo o anche riutilizzato per la sistemazione e il consolidamento delle sponde dei bacini.

**f) *Concimazione del terreno, semina e interramento di una coltura da sovescio, letamazione o ammendamento***

Data la semplicità della tipologia di recupero ambientale (a prato) che si intende adottare, per non impedire lo sviluppo di micorze naturali inibite dall'uso di concimi fosfatici solubili, tipo perfosfato minerale, o forzare esageratamente lo sviluppo vegetativo con concimi azotati artificiali che pure possono inibire lo sviluppo di azotofissatori simbionti e asimbionti, si adotterà una concimazione andante di letame maturo e/o ammendant organici sulle superfici piane.

#### **4.2.3 Il miglioramento del suolo**

La potenza del terreno agricolo superficiale all'interno del perimetro di cava è mediamente di 1.6 m, con uno strato attivo di 80-120 cm ed un sottostante strato più inerte costituito da un mix di limi, ghiaie e sabbie che ricopre il banco ghiaioso. Il terreno agrario è sciolto, tendente al medio impasto a seguito delle abbondanti concimazioni organiche e, in generale, dotato di discreta fertilità, con buon potere colloidale, pH neutro-sub-alcalino.

Il terreno superficiale, ossia il cosiddetto "cappellaccio", che ricopre l'area oggetto di escavazione, verrà rimosso all'atto dell'apertura della nuova area estrattiva e accantonato in appositi luoghi di stoccaggio.

Preliminariamente alle ipotesi dei ripristini post-escavazione deve essere affrontato il problema del riporto di uno strato di terreno di sufficiente spessore e quello del miglioramento di questi riporti, in quanto il terreno, per lungo tempo ammassato e compattato in cumuli, tende a perdere le proprie caratteristiche di struttura e fertilità. Il compattamento del terreno durante l'iniziale concentrazione e la finale stesa sulla superficie di fondo cava, infatti, ne determina un "ringiovanimento", ossia una perdita delle caratteristiche di fertilità apportate nei decenni scorsi dall'uso agricolo mediante arature, zappature e letamazioni.

Per ricostituire un substrato pedogenetico sulla superficie di cava caratterizzato da buone capacità di ritenzione idrica, di lavorabilità e di elementi nutritivi per la vegetazione, è necessario operare con un programma di miglioramento pedologico. I parametri fondamentali del suolo, da cui derivano le proprietà pedoagronomiche da considerare al fine dell'ottimizzazione del recupero ambientale, sono illustrati nei punti seguenti:

**a) Disponibilità di terreno**

Per lo sviluppo di una vegetazione arbustiva e arborea è necessario il riporto sulle superfici da sistemare di una coltre di terreno di potenza sufficiente, dotata di struttura grumosa, buone caratteristiche di ritenzione e conduzione dell'acqua, crescente contenuto di humus, vivificato dall'attività microbiologica e con un pH medio. Questo suolo dotato di sufficiente fertilità avrà, nelle aree a recupero naturalistico, uno spessore minimo di 1,0 metri.

**b) Sostanze nutritive**

Il suolo residuato e accantonato in fase di avvio delle attività estrattive, da redistribuire sul fondo cava e sulle scarpate, si caratterizza per una limitata involuzione pedogenetica e per la presenza di abbondante materiale ciottoloso; è lecito, perciò, attendersi un non elevato tenore di sostanza organica (che va incontro ad una rilevante ossidazione durante le fasi di stoccaggio) e un'attività microbiologica non sviluppata; ciò, congiuntamente alla limitata porosità ed alla elevata costipazione prodotta dai pesanti mezzi di movimento terra, può determinare una deficienza di sostanze nutrienti.

In carenza di humus, di pedofauna e di pedoflora in grado di fissare l'azoto sul suolo minerale grezzo, si può registrare una rilevante carenza di questo macronutriente, che costituisce uno dei fattori maggiormente limitanti per l'insediamento della vegetazione e il successivo rigoglio.

Per migliorare le condizioni edafiche del suolo da ridistribuire sulla superficie del fondo cava saranno necessari alcuni interventi.

Vista l'esigenza di tutelare le falde acquifere, non si ritiene assolutamente opportuno suggerire l'arricchimento di elementi nutritivi in forma inorganica (urea, ecc.) per una concimazione chimica di preparazione o in copertura dopo l'impianto della vegetazione. Nonostante ve ne sia, infatti, forte esigenza, è prevalente la preoccupazione di evitare possibili perturbazioni delle falde a seguito della percolazione di nitrati e fosfati in questi terreni drenanti.

Si ritiene importante migliorare il contenuto in azoto del terreno distribuito, attraverso l'impiego di cosiddette "colture da sovescio", quali lupinella, ginestrino, favino, facelia, veccia o pisello le quali, attraverso l'attività di batteri azotofissatori presenti nei noduli radicali, hanno la possibilità di arricchire in azoto il terreno.

Lo strato di terreno superficiale dovrà essere ammendato con una delle seguenti tecniche:

- a) distribuzione di una sufficiente quantità di concime organico (circa 400 q/ha), costituito da stallatico molto maturo, col quale potranno essere migliorate le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del terreno esplorato dalle radici delle piante, fornendo importanti sostanze organiche umificanti, aumentando la capacità di scambio ionico, moltiplicando l'attività microbiologica ed aumentando, infine, le caratteristiche di porosità, aerazione e capacità di imbibizione del terreno;
- b) distribuzione di una sufficiente quantità di ammendante organico proveniente da impianti di compostaggio (quali C.S.R. di Carpi o della S.A.T. di Sassuolo) in cui vengono triturati, compostati e rivoltati di scarti di potature, sfalci, con cui favorire i simbionti e le micorrize.

#### **4.2.4 La rivegetazione delle scarpate**

La sistemazione delle scarpate, prevede una doppia tipologia d'intervento: nel settore est verrà realizzato un recupero vegetazionale definitivo, nel settore ovest le scarpate saranno oggetto di un recupero vegetazionale “leggero” sussistendo la possibilità, secondo le previsioni di PC, di destinare l'area a vasca di decantazione dei limi provenienti dagli impianti di lavorazione inertii.

Le due tipologie di scarpata sono le seguenti:

- nel settore est, la lunghezza totale delle scarpate è pari a circa 690 m; la scarpata lungo via dell'Aeroporto risulta già ripristinata anche con la vegetazione per mezzo dell'impianto di 5 banquettes di talee di salici mescolate a piantine arbustive ed arboree per circa 140 m; le rimanenti (550 m) saranno rinverdite in modo definitivo con l'impianto di quattro banquettes di talee di salici mescolate alle piantine di specie

arbustive ed arboree, di cui circa 180 m rivestiranno in fianco del rilevato del Rio Ghirola;

- nel settore ovest, in continuità con il fondo cava, verrà realizzato l'inerbimento delle scarpate perimetrali per uno sviluppo di circa 815 m; le scarpate nord e sud risultano già in parte morfologicamente sistamate per circa 230 m. Un'ulteriore porzione di scarpata inerbita si trova a sud del Lotto D in corrispondenza del fronte passibile di futuri ampliamenti.

La rivegetazione delle aree di scarpata ha la funzione di creare un'adeguata copertura vegetale erbaceo-arbustiva, sia a scopo di consolidamento, per garantire la resistenza all'aggressione degli agenti atmosferici, che di inserimento paesaggistico e di collegamento con le aree pianeggianti in un *unicum vegetazionale*.

Poiché lungo le scarpate si verificano le condizioni di minor disponibilità di apporti idrici di falda e di terreno evoluto ed idoneo alle specie arboree più esigenti, si dovrà fare riferimento ad una fitocenosi composta prevalentemente da specie pioniere, frugali, aridofile e colonizzatrici.

Sulle scarpate si prevedono irrigazioni di soccorso nei primi tre anni dall'impianto.

### **SCARPATE PERIMETRALI SETTORE EST**

***(ml 550 – 12115 mq con banquette e 1060 mq con inerbimento)***

Si tratta di scarpate per la maggior parte definitive con le quali si intende conseguire una sistemazione definitiva e duratura, tale da consolidare al meglio i terreni di riporto.

Solamente un breve tratto del lotto D (~1060 mq) sarà sistemato con solo inerbimento, in quanto la scarpata è passibile di futuri ampliamenti.

Viste le pendenze sufficientemente dolci, è possibile creare le condizioni per lo sviluppo di un rinverdimento attraverso un'adeguata copertura vegetale erbaceo-arbustiva, sia a scopo di consolidamento che di inserimento paesaggistico e di collegamento con le aree a prato del fondo cava in un *unicum vegetazionale* con riferimento ad una fitocenosi composta prevalentemente da specie indigene in grado di sopportare situazioni estreme quali l'aridità estiva e i freddi invernali.

Sulle scarpate, per favorire una rapida colonizzazione vegetale a funzione antierosiva e che sia anche particolarmente idonea per la fauna selvatica, verranno messe a dimora delle cordonate lineari di arbusti e di salici (in talea), particolarmente densi lungo la fila. Lungo la massima pendenza delle scarpate sarà realizzata una cordonata ogni 4 metri.

Poiché le scarpate non saranno ripide, saranno previste, oltre alle specie pioniere e colonizzatrici e di abituale utilizzo nelle tecniche d'ingegneria naturalistica, anche specie meno frugali e più *climatiche*, con sufficienti facoltà di attecchimento in condizioni di minor disponibilità di apporti idrici di falda e di terreno evoluto, quali aceri campestri, ornielli, prugnoli, ecc.

La tecnica di impianto consisterà nella realizzazione di cordonate parallele e continue di specie arbustive, arboree e a moltiplicazione vegetativa (soprattutto salici), realizzate scavando con mezzi meccanici leggeri delle piccole “banquettes” in leggerissima contropendenza sul cui fondo, a distanza di circa 1 metro una dall'altra, saranno collocate piante arbustive e talee di salice ma anche piantine di specie arboree xerofile dotate di buona capacità di attecchimento. Queste ultime saranno intercalate una ogni 5 rispetto alle prime, in modo che circa il 17% della compagine vegetazionale sia costituita da specie di miglior effetto paesaggistico (piante di medio ed alto fusto) e di maggior durata nel tempo.

Le piantine devono essere fornite in vasi di dimensioni circa 9x9x13(h); i vasetti di queste dimensioni sono di forma quadrata, di altezza di 13 cm, fatti a tronco di cono, con fondo grigliato e scanalature lungo i lati del vaso per evitare l'arrotolamento delle radici sul fondo. Le piantine vi devono essere state elevate a cm 2,00 da terra in modo che le radici non escano dal vaso, per evitare danneggiamenti all'apparato radicale al momento del prelievo.

Le scarpate interessate dall'intervento sono identificate nel fronte sud (~85 m), nel fronte ovest (~240 m), nel rilevato del rio Ghirola (~180 m) ed infine nel fronte nord perimetrale al traliccio di AT (~45 m); in totale è previsto uno sviluppo complessivo di:

550 m x 4 = m 2'200 di cordonate sulle scarpate,

2'200 : 1.00 = n. 2'200 piantine e talee.

Queste saranno suddivise come di seguito:

- 1'100 talee di specie arbustive ed arboree.
- 660 piantine di specie arbustive.
- 440 piantine di specie arboree.

Con questa tecnica d'ingegneria naturalistica saranno conseguiti contemporaneamente diversi risultati:

- semplicità di esecuzione;
- ridotti costi di impianto;
- ridotti costi di manutenzione: saranno facilmente realizzabili le operazioni di sfalcio nei

- primi anni tra le file disposte parallele, ad es. con bracci meccanici;
- efficace consolidamento del suolo e gradevole inserimento paesaggistico.

Il materiale vivaistico sarà costituito soprattutto da talee di cm 70-100 e da postime di specie arbustive e arboree con altezze non inferiori a cm 30-50, a radice nuda o con pane di terra a seconda della specie.

L'elenco e le percentuali delle specie da utilizzare sono i seguenti:

<b>Specie da utilizzare nelle scarpate del settore impianti</b>		
<b>Piante di specie arboree:</b>	<b>%</b>	<b>n°</b>
acer campestre ( <i>Acer campestre</i> )	5%	110
ciliegio selvatico ( <i>Prunus avium</i> )	4%	88
roverella ( <i>Quercus pubescens</i> )	4%	88
orniello ( <i>Fraxinus ornus</i> )	4%	88
pioppo bianco ( <i>Populus alba</i> )	3%	66
salice bianco ( <i>Salix alba</i> ) (talea)	10%	210
<b>TOTALE</b>	<b>30%</b>	<b>660</b>
<b>Piante di specie arbustive:</b>	<b>%</b>	<b>n°</b>
rosa di macchia ( <i>Rosa canina</i> )	2.5%	55
emero ( <i>Coronilla emerus</i> )	2.5%	55
ligastro ( <i>Ligustrum vulgare</i> )	2.5%	55
spincervino ( <i>Rhamnus catharticus</i> )	2.5%	55
prugnolo ( <i>Prunus spinosa</i> )	5%	110
sanguinello ( <i>Cornus sanguinea</i> )	2.5%	55
olivello spinoso ( <i>Hippophae rhamnoides</i> )	2.5%	55
corniolo ( <i>Cornus mas</i> )	5%	110
lantana ( <i>Viburnum lantana</i> )	2.5%	55
ginestra odorosa ( <i>Spartium junceum</i> )	2.5%	55
salice rosso ( <i>Salix purpurea</i> ) (talea)	10%	220
salice di ripa ( <i>Salix eleagnos</i> ) (talea)	10%	220
salice da ceste ( <i>Salix triandra</i> ) (talea)	10%	220
salice da vimini ( <i>Salix viminalis</i> ) (talea)	10%	220
<b>TOTALE</b>	<b>70%</b>	<b>1540</b>

Queste scarpate saranno inoltre inerbite con tecniche efficaci ed economiche su tutta la superficie che lo richiede pari a circa 12'115 mq, oltre ai 1'060 mq per i quali si prevede il solo inerbimento.

Poiché le scarpate si presentano con pendenza di scarsa difficoltà, l'inerbimento potrà essere manuale a spaglio o con seminatrice meccanica, seguito da rullatura e bagnatura.

Il miscuglio di semi sarà composto da specie erbacee autoctone prevalentemente xerofile e termofile, da distribuirsi in quantità di 20 g/mq per un totale di 251 kg sulle scarpate est e sud, con la seguente composizione specifica:

Specie erbacee Graminacee	%	Specie erbacee Leguminose	%
<i>Bromus inermis</i>	15%	<i>Onobrychis viciaefolia</i>	15%
<i>Festuca rubra "rubra"</i>	5%	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
<i>Poa trivialis</i>	5%	<i>Trifolium repens</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	5%	<i>Trifolium pratense</i>	5%
<i>Festuca ovina</i>	10%	<i>Medicago sativa</i>	5%
<i>Cynodon dactylon</i>	10%		
<i>Dactylis glomerata</i>	10%		
<b>GRAMINACEE</b>	<b>60%</b>	<b>LEGUMINOSE</b>	<b>40%</b>

### SCARPATE PERIMETRALI SETTORE OVEST

*(8'976 mq con inerbimento)*

Il settore ovest della cava, secondo le previsioni di PC, potrà essere destinato a vasca di decantazione limi (Figura 5), provenienti da impianto di frantumazione e selezione di inerti lapidei, pertanto l'attuale recupero naturalistico sarà di tipo provvisorio con semplice inerbimento delle scarpate e del fondo cava come rappresentato nelle sezioni tipo di tavola CT7.

Verranno quindi impiegate tecniche efficaci ed economiche di sistemazione che interesseranno una superficie complessiva di circa 40'326 mq, di cui 22'367 mq a fondo cava, circa 8'983 mq a piano campagna e circa 8'976 mq di scarpate da inerbire, mentre circa 10'550 mq di scarpate pregresse risultano già sistamate.

Poiché le scarpate si presentano con pendenza di scarpa difficoltà, l'inerbimento potrà essere manuale a spaglio o con la seminatrice meccanica, seguito da rullatura e bagnatura.

Il miscuglio di semi darà composto da specie erbacee autoctone, prevalentemente xerofile e termofile, da distribuirsi in quantità di 20 g/mq per un totale di circa 180 kg (~8976\*0.02), con la seguente specifica:

Specie erbacee Graminacee	%	Specie erbacee Leguminose	%
<i>Bromus inermis</i>	15%	<i>Onobrychis viciaefolia</i>	15%
<i>Festuca rubra "rubra"</i>	5%	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
<i>Poa trivialis</i>	5%	<i>Trifolium repens</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	5%	<i>Trifolium pratense</i>	5%
<i>Festuca ovina</i>	10%	<i>Medicago sativa</i>	5%
<i>Cynodon dactylon</i>	10%		
<i>Dactylis glomerata</i>	10%		
<b>GRAMINACEE</b>	<b>60%</b>	<b>LEGUMINOSE</b>	<b>40%</b>

#### **4.2.5 La rivegetazione delle aree pianeggianti e del fondo cava - Prati permanenti polifiti**

Sul fondo cava ritombato e nelle zone a piano campagna oggetto di interventi di movimentazione terreno sarà ricostituito un prato polifta permanente e calpestabile, con possibile funzione naturalistica.

Le aree pianeggianti e di fondo cava sono individuate ad ovest in corrispondenza della porzione ripristinata a piano campagna (~8'983 mq), nel fondo cava del settore ovest (~22'367 mq) e nel fondo cava del settore est (~37'305 mq) per complessivi 68'655 mq da recuperare a prato permanente polifta.

Le altre aree a piano campagna perimetrali all'invaso di cava risultano già inerbite.

La realizzazione del prato avvenire tramite tecniche di estrema facilità ed economicità di gestione e la scelta delle specie erbacee dovrà selezionare quelle che richiedono il minor grado di manutenzione e di successive operazioni culturali, che nel tempo dovranno essere quasi nulle.

Verranno, pertanto, preferite specie rustiche, pioniere, termofile ed aridofile, sia appartenenti alla Famiglia delle Graminacee, sia a quella delle Leguminose e comunque in grado di reggere bene anche ai periodi siccitosi.

La superficie del prato sarà realizzata con sementi delle seguenti specie:

<b>Specie erbacea</b>	<b>%</b>	<b>Specie erbacea</b>	<b>%</b>
<i>Bromus inermis</i>	10%	<i>Phleum pratense</i>	10%
<i>Festuca rubra</i>	5%	<i>Onobrychis viciaefolia</i>	5%
<i>Festuca ovina</i>	5%	<i>Lotus corniculatus</i>	5%
<i>Festuca pratensis</i>	5%	<i>Medicago lupulina</i>	5%
<i>Poa trivialis</i>	2%	<i>Trifolium repens</i>	2%
<i>Lolium italicum</i>	3%	<i>Trifolium subterraneum</i>	3%
<i>Cynodon dactylon</i>	10%	<i>Medicago sativa</i>	10%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>

Le operazioni per la formazione del prato saranno le seguenti:

- livellamento e riattivazione del terreno superficiale con leggera aratura e fresatura, seguite da un leggero ammendamento con sabbia e torba
- distribuzione meccanica del miscuglio di specie erbacee sopra descritto, in quantità non inferiori a 150 kg/ha.
- interramento e rullatura del miscuglio di semi e successiva irrigazione.

Le zone erbose aperte e soprattutto gli ecotoni di frangia con le macchie arbustive sono gradite e ricercate, nelle stagioni che vanno dall'autunno alla primavera, dalla fauna selvatica stanziale e di passo, che può trovare in questi ambienti di transizione, se non eccessivamente disturbata, alimentazione e rifugio.

## **5 TECNICHE DI IMPIANTO E DI SUCCESSIVA GESTIONE**

### **5.1 IL TRAPIANTO**

Il trapianto potrà essere eseguito a mano, con bastone trapiantatore (“Alpenwood”) o con trapiantatrice meccanica, in grado di aprire un solco profondo dai 15 ai 35 cm, regolabili e di larghezza dai 15 ai 28 cm.

Il trasporto e la messa a dimora delle piantine, previamente preparate al trapianto tramite selezione, potatura dell'apparato epigeo ed ipogeo e inzaffardatura con bentonite, acqua e letame compostato, dovrà essere eseguito in giornate con temperatura non troppo rigida o ventosa in appositi vani che tengono separate le diverse specie secondo la sequenza di messa a dimora.

Si renderà poi necessaria una copertura delle radici con il terreno superficiale in tempera e più fine e una compressione dello stesso direttamente intorno alle radici, in modo da non lasciare vuoti d'aria. Infine sarà operato un eventuale raddrizzamento e la messa in opera di un picchetto segnalatore utilizzabile anche come tutore.

### **5.2 LA QUALITÀ DELLE PIANTINE ADOTTATE**

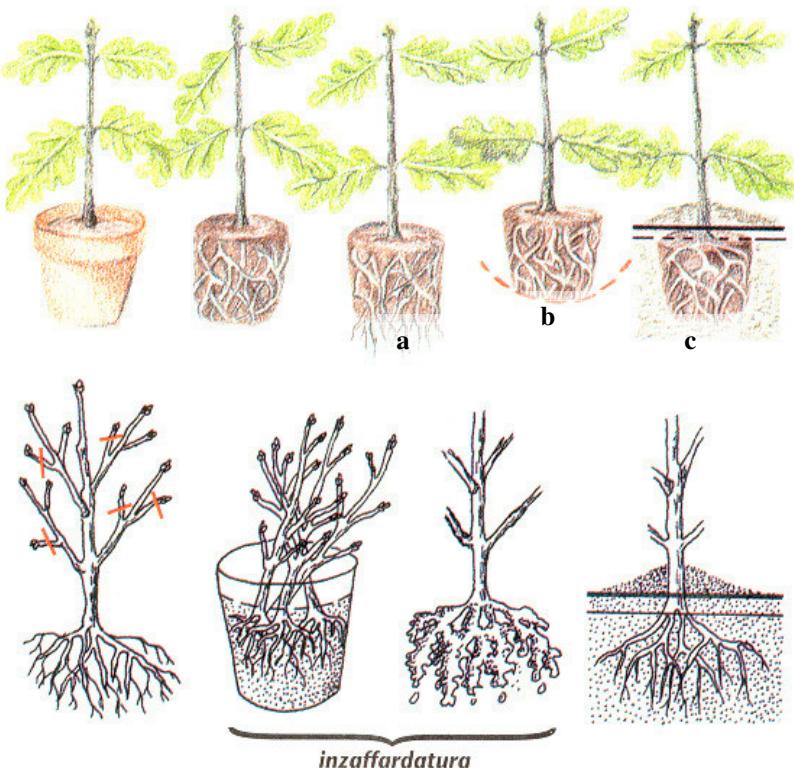
Le piantine vengono acquistate da vivai della Pianura Padana e appartengono alle specie autoctone riconosciute dalla Regione Emilia Romagna; il materiale di propagazione dovrà avere i requisiti previsti dalla L. 269/73, nonché essere di origine certificata ed in possesso del necessario “Passaporto fitosanitario”.

Le specie con radice più fittonante saranno prevalentemente o esclusivamente piante in vaso o a radice nuda con un apparato radicale sostanzialmente migliorato ed avente più fittoni e più radici laterali, ciò al fine di migliorare in modo determinante l'atteggiamento e lo sviluppo vegetativo e quindi la resa dell'impianto.

Al fine di prevenire danni all'apparato radicale e fenomeni di disidratazione, le piantine dopo l'estrazione saranno disposte in tagliola e accuratamente coperte con sabbia edile sull'apparato radicale e parte del fusto (inzaffardatura). Le piante in vaso saranno coperte, in parte, con foglie o trucioli per proteggere il vaso dalle gelate.

Le piantine maggiori di 80 cm devono essere fornite in vasi di dimensioni 9x9x13(h); i vasetti di queste dimensioni presentano forma quadrata, altezza pari a 13 cm, fatti a tronco di cono, con fondo grigliato e scanalature lungo i lati del vaso per evitare l'arrotolamento delle radici sul fondo.

Tutti gli esemplari devono essere stati allevati a cm 2,00 da terra in modo che le radici non escano dal vaso, per evitare danni all'apparato radicale al momento del prelievo (Figura 6).



Sopra:  
Nella messa a dimora della pianta è importante fare attenzione alla profondità (a - corretta; b - troppo alta; c - troppo bassa) e aprire buche sufficientemente grandi per distendere l'apparato radicale della pianta.

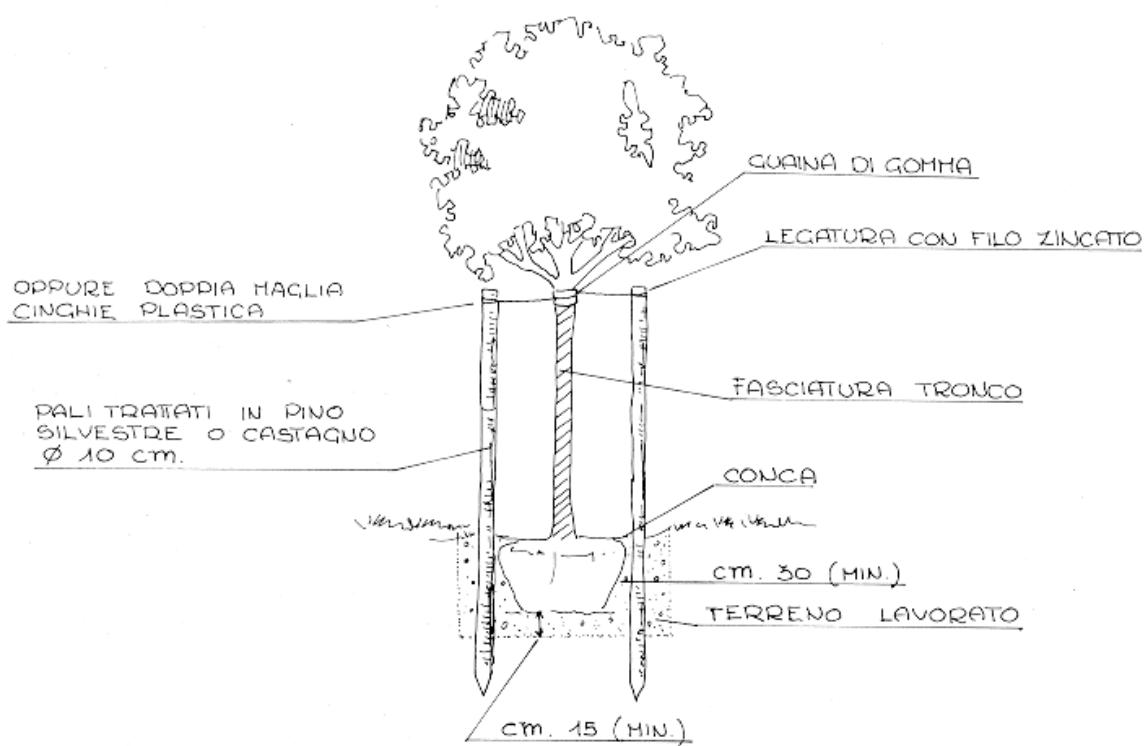
Qui a lato:  
Il disegno mostra come procedere alla messa a dimora delle piante in vaso e in zolla (sopra) e delle piante a radice nuda (sotto).

**Figura 6:** Modalità di messa a dimora delle piantine

Le piante di maggiori dimensioni, con altezze maggiori di 120 cm sono generalmente di tre anni d'età e derivano da trapianti dei vasi descritti in precedenza, sono fornite in vasetti rotondi di 15-18 cm di diametro oppure in zolle prelevate da allevamenti in pieno campo.

Le piante arboree da pronto effetto di 250-400 cm di altezza derivano esclusivamente da trapianti allevati in pieno campo da più di due anni e sono fornite in zolle di cm 30-40-50 di diametro. In questo caso riguarderanno gli esemplari di farnia (*Quercus peduncolata*) da porre a dimora sul lato Sud.

Particolare cura dovrà tenersi nell'operazione di posa a dimora per evitare danneggiamenti al tronco e alle radici. Ogni pianta deve essere ancorata al suolo mediante tre pali tutori in legno di pino, non torniti e impregnati per resistere all'umidità e la legatura del fusto ai pali deve essere fatta con cordame idoneo (Figura 7).



**Figura 7:** Ancoraggio di esemplare arboreo con 3 pali. I pali devono essere infissi nel suolo evitando di danneggiare la zolla contenente le radici e il tronco deve essere fasciato con guaina di gomma per protezione dal filo zincato agganciato ai pali di pino

## **6 MANUTENZIONE E CURE COLTURALI**

Le cure culturali sono previste nei primi tre anni dall’impianto e sono individuate secondo il seguente schema:

- sfalcio dell’erba in numero di 3 passaggi/anno x 3 anni, compreso decespugliamento localizzato allo scopo di ridurre la concorrenza della vegetazione erbacea. Le operazioni localizzate nell’intorno delle piantine dovranno essere realizzate manualmente per evitare scortecciamenti o rotture dei fusti;
- irrigazioni di soccorso localizzate per i primi 3 anni;
- ripristino della verticalità delle piante;
- ripristino conche e rincalzi;
- risarcimento delle piantine non attecchite da compiersi nel primo anno.

### **6.1 MANUTENZIONE E GESTIONE DEI NUOVI IMPIANTI A VERDE**

#### **6.1.1 Difesa antilepre**

Onde prevenire gravi danni dovuti alla rosura dei fusti da parte delle lepri si intende disporre intorno ad ogni piantina un cilindro di plastica tipo “*Protectronc*” del diametro di 10-12 cm, fissato ad un picchetto sostenitore; questi nuovi tipi di shelter, costituiti da rete tubolare in plastica, di altezza di circa 60 cm, rispetto allo shelter tradizionale, comportano un minor costo, un minor impatto paesaggistico, ed un più limitato “effetto serra”.

Un effetto positivo di non secondaria importanza è costituito dal fatto che tali shelter evidenziano la posizione della giovane e piccola piantina in mezzo alla inevitabile rigogliosa crescita delle erbe infestanti durante il 1° anno di impianto; inoltre, proteggendo il fusticino, rendono più facile la mondatura delle erbe intorno alla piantina con i decespugliatori, contribuendo a ridurre i costi notevoli di manutenzione e in genere anche i soventi danni non indifferenti sulla crescita delle piantine.

#### **6.1.2 Tutoraggio con canne di bambù**

Al fine di limitare lo scalzamento delle giovani piantine ad opera del vento saranno legate ad un tutore infisso nel terreno costituito da una cannella di bambù di altezza cm 60-70.

### 6.1.3 Pacciamatura: quadrotti in nylon, fibra di cocco, biodischi

La crescita delle erbe spontanee direttamente intorno alle piantine costituisce, nei primi 3-4 anni, il maggiore problema per la buona riuscita dell'impianto; infatti tali erbe, che possono essere del genere *Chenopodium*, *Amaranthus*, *Sinapis*, *Lactuca*, *Cirsium*, *Cynodon*, *Matricaria* e *Convolvulus* sono temibili concorrenti delle giovani piantine forestali, per la concorrenza nell'uso delle risorse idriche del terreno, ma anche e soprattutto per effetto dell'inibizione diretta degli essudati radicali delle erbe sullo sviluppo delle radici delle piante forestali e sull'instaurarsi di micorrize utili al loro sviluppo.

L'eliminazione di tali erbe con diserbanti chimici è vietata ed è di difficile il diserbo meccanico, vista la vicinanza con la piantina utile e ciò induce a ricorrere alla mondatura meccanica lungo le file e tra le file e alla mondatura manuale direttamente intorno alla piantina.

Da ciò derivano i costi notevoli di manutenzione e in genere anche danni non indifferenti riguardo alla crescita delle piantine. Proprio per evitare questi problemi si intende adottare una pacciamatura, che potrà essere realizzata con:

- quadrotti di nylon nero della larghezza di cm 50 x 50, da distribuire pianta per pianta;
- quadrotti di tessuto non tessuto nero denominato “Ecovest”, della larghezza di cm 50 x 50, da distribuire pianta per pianta;
- quadrotti in fibra di cocco, di cartone, di trucioli o altro tipo di biodisco, ossia un disco di materiale organico pressato e biodegradabile.

Tutti questi quadrotti pacciamanti sono dotati di taglio e foro centrale e sono in grado di resistere alle intemperie per diversi anni, di svolgere un ruolo determinante per prevenire la crescita delle erbe spontanee intorno alla pianta, di determinare un'azione di pacciamatura e quindi migliorare l'efficacia e la durata delle acque meteoriche e di soccorso, con notevole miglioramento dello sviluppo vegetativo delle piantine.

Oltre a ciò il tessuto non tessuto e il biodisco possono consentire, specialmente a partire dal 2°-3° anno, un'opera di mondatura erbe tra le file con l'utilizzo della semplice macchina trinciasarmenti dotata di ruotino rientrante azionabile manualmente o con tastatore.

### 6.1.4 Mondatura erbe

Considerando quanto suddetto si intende operare la mondatura delle erbe spontanee secondo la seguenti modalità: 1°, 2° e 3° anno zappatura ripetuta con erpice rotante tra le file e trinciatura delle erbe con trinciasarmenti dotato di ruotino rientrante lungo la fila.

### **6.1.5 Irrigazioni**

L'irrigazione alla siepe ed ai filari sarà effettuata con impianti a goccia fissi che garantiranno una veloce ripresa vegetativa.

Le aree prative saranno irrigate a pioggia con irrigatori semoventi.

Considerando un'estate mediamente siccitosa sarà possibile irrigare in questo caso anche 2 volte la settimana per 8 settimane, con consumi modesti, pari a circa 400 l/pianta in complesso.

L'alimentazione idrica sarà effettuata grazie alle acque superficiali. L'acqua potrà, quindi, essere pescata dall'adiacente Rio Ghirola.

Da notare che grazie all'adozione della pacciamatura si prospettano condizioni di maggior risparmio e migliore efficacia dell'acqua di irrigazione.

L'impianto di irrigazione sarà compendiato di:

- elettropompa centrifuga autoadescante di potenza kW 5, portata 18 mc/h idonea al pescaggio di acque superficiali attrezzata allo scopo;
- predisposizione dell'alloggiamento in un pozzetto di idonee dimensioni dotato di coperchio in lamiera zincata;
- quadro di comando stagno provvisto di telesalvamotore e interruttore, teleavvitatore stella triangolo, lampada spia;
- alimentazione elettrica mediante generatore e/o forza motrice;
- impianto di filtrazione con cilindri a granella ;
- tubazioni di mandata principali in polietilene con diametro di mm 90 e mm 63 ad alta densità PN10, e tutta la raccorderia necessaria, quali riduzioni, pezzi a “T”;
- tubazioni per ala gocciolante in polietilene con diametro di mm 20 ad alta densità PN10, e tutta la raccorderia necessaria, quali riduzioni, pezzi a “T”, filtri, ecc.:
- pozetti in cemento di cm 40 x 40 con chiusura in lamiera zincata, completo di idrante di 1 pollice, valvola a sfera e relativi raccordi, riduzioni e ancoraggi.

### **6.1.6 Sostituzione delle fallanze**

Dato che entro i primi di marzo la messa a dimora è in genere completata e che la germogliazione delle piantine avviene a partire da fine marzo - inizio aprile, si potrà verificare piuttosto precocemente la percentuale di attecchimento delle piante messe a dimora.

In particolare, specialmente le piante a radice nuda possono presentare una certa percentuale di fallanze, dovuta ad attacchi fungini sull'apparato radicale o soprattutto a problemi di disidratazione del fusticino, che si verificano specialmente tra febbraio e marzo, quando il terreno è ancora troppo freddo per permettere lo sviluppo di nuovi peli radicali assorbenti e l'apparato aereo è sottoposto all'azione disidratante di forti venti e del sole di fine inverno-inizio primavera.

Per prevenire tale inconveniente si intende trattare il fusticino, prima del trapianto, tramite irrorazione od immersione in una miscela di bentonite e silicato di sodio avente azione anti-traspirante.

In ogni caso le fallanze che si presenteranno già dai primi di aprile saranno sostituite con piante in vaso dotate di buon apparato radicale e pronte per un veloce sviluppo vegetativo.

Con tale intento si otterrà il risultato del mantenimento di un impianto completo e coetaneo che si avvantaggerà di tutte le opere di mondatura erbe, irrigazione di soccorso e potatura di formazione.

#### 6.1.7 Lotta alle avversità

Riguardo ai parassiti più temibili delle specie arboree forestali che si intendono usare nell'opera di imboschimento avremo i seguenti casi:

1 rodilegno giallo (*Zeuzera pyrina*) e rodilegno rosso (*Cossus cossus*): riguardo a questi parassiti delle branche e del tronco, oltre alla scelta di una biocenosi più complessa e più ricca di antagonisti naturali e di specie arboree, si possono adottare le trappole a feromoni per la cattura massale nonché l'installazione di n. 3-5 nidi artificiali per ettaro del modello atto a favorire la nidificazione e la presenza del picchio rosso maggiore (*Dendrocops maior*), maggiore antagonista dei rodilegno;

2 processonaria americana (*Iphantria cunea*): questo è un lepidottero estremamente polifago che è esploso demograficamente, anche nella nostra regione, dalla metà degli anni '80 in poi dopo essere stato importato malauguratamente e inavvertitamente dagli U.S.A.. La sua azione di defogliazione parziale o totale è particolarmente incisiva su specie esotiche e naturalizzate quali *Acer negundo*, *Morus alba* e *nigra*, *Juglans regia* e *Platanus hybrida*. Per questo lepidottero sono state appositamente previste delle piante perimetrali di gelso (*Morus alba* e *Morus nigra*), che è solitamente la prima pianta ad essere attaccata da questo insetto. Il gelso sortirà, pertanto, l'effetto di una sorta di pianta - spia, che darà indicazioni sull'entità dell'attacco e sulla eventuale necessità di provvedere ad un trattamento antiparassitario.

Un ruolo fondamentale per il contenimento del parassita sarà svolto anche dalla complessità della biocenosi, dato che l'impianto arboreo presenta solo specie autoctone di alberi in grado di attirare e favorire la moltiplicazione di numerose specie di Imenotteri, Rincoti, Coleotteri, Neurotteri e Dermatteri autoctoni, che si sono rivelati ottimi parassiti o predatori dell'*Iphantria cunea*. Inoltre la presenza nell'impianto di numerose specie di latifoglie che possono ospitare bruchi di lepidotteri autoctoni meno polifagi e molto meno dannosi permetterà la nascita delle condizioni ideali per il ritorno e la nidificazione delle uniche due specie autoctone di uccelli mangiatori di bruchi pelosi e cioè il cuculo (*Cuculus canorus*) e il rigogolo (*Oriolus oriolus*) nonché di alte specie mangiatrici di ovature e larve svernanti sui tronchi come la cinciallegra (*Parus major*) e lo scricciolo (*Troglodites troglodites*).

Le suddette specie di uccelli saranno molto importanti per il contenimento dell'*Iphantria cunea*. Le infestazioni, che si rileveranno con controlli settimanali da inizio giugno a inizio settembre sulle piante-trappola (gelsi), saranno trattate con il bioinsetticida *DELPHIN* della Sandoz a base di *Bacillus thuringensis* che possiede una superiore persistenza ed efficacia rispetto agli altri formulati di B.Thu. in commercio. Ciò al fine di eliminare il fitofago in questione senza creare scompensi e squilibri all'intera biocenosi, nonché per ridurre i costi dei trattamenti;

3 **batteriosi**: per quanto riguarda il contenimento di altre malattie temibili per l'impianto, come il colpo di fuoco batterico, una batteriosi di tipo parenchimatico causata dall'agente *Erwinia amylovora*, occorrerà prestare attenzione nell'acquisto delle piante di Rosacee sensibili al batterio, quali *Crataegus spp.*, *Pyrus communis*, *Sorbus spp.*, *Pyracantha coccinea*. Per combattere questo batterio è stata predisposta dai Servizi Regionali Fitosanitari una rete di monitoraggio in particolare nei vivai, essendo il veicolo maggiore di infestazione la propagazione con materiale infetto.

4 **gelate**: il pericolo di gelate invernali si può manifestare in concomitanza di inverni particolarmente rigidi, in particolare modo nel periodo che va dalla prima decade a fine gennaio. In tali occasioni si possono raggiungere temperature di 12-15° sotto lo zero. temperature che, in special modo in concomitanza con venti notturni, si rivelano talora dannose.

## 6.2 CURE CULTURALI

Le cure culturali sono previste nei primi tre anni dall'impianto e sono individuate secondo il seguente schema:

- fresatura o erpicatura leggera (max 10 cm) compreso decespugliamento localizzato allo scopo di ridurre la concorrenza della vegetazione erbacea evitando di portare in superficie lo scheletro. L'operazione sarà realizzata con l'ausilio di una fresa fissa o trinciastocchi

portati da una trattice. L'intervento migliorerà inoltre le condizioni fisiche del terreno con aumento della macroporosità e capacità di assorbimento. Le operazioni localizzate nell'intorno delle piantine dovranno essere realizzate manualmente per evitare scortecciamenti o rotture dei fusti.

- Irrigazioni;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
- ripristino della verticalità delle piante;
- ripristino conche e rincalzi;
- risarcimento delle piantine non attecchite.

È comunque prevista una buona tenuta viste le potenzialità della stazione per cui si stimano le fallanze attorno al valore del 15-25% per il 1° anno.