UMBERTO BRUSCHINI
dottore forestale

Regione Liguria Provincia di Genova

COMPLESSO ARDESIACO DENOMINATO "FILONE DURO"
Loc. Serreie Comune di Orero
autorizzato con D.G.R. n. 885 del 29/7/2005 scaduta 29/7/2015

RICHIESTA DI RILASCIO DI NUOVA AUTORIZZAZIONE
PER PROSEGUIMENTO ATTIVITA' ESTRATTIVA

Committente
F.lli De Martini s.r.l.
Via Provinciale 160 16040 Orero (GE)

Progettazione
STUDIO TECNICO ASSOCIATO geomm. DASSO A. - FADDA E. – MUSANTE U.
Via Isolalunga 8 16044 CICAGNA (GE)



Oggetto elaborato:

ASPETTI VEGETAZIONALI E DI RECUPERO AMBIENTALE
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Genova, 8 novembre 2016 dott.for. Umberto BRUSCHINI

C.F. BRSMRT58E02D969Y P. I.V.A. 02675290106
Via Trieste 4rosso 16145 Genova tel. e fax 010/542313 cell 347/3405166
e-mail umberto.bruschini@gmail.com PEC u.bruschini@epap.conafpec.it

SOMMARIO

1. PREMESSE

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E NORMATIVO

2.1 Inquadramento territoriale e geologico
2.2 Riferimenti al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico
2.3 Altri riferimenti normativi

3. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

3.1 Inquadramento generale e condizioni bioclimatiche
3.2 Situazione vegetazionale dell' area in oggetto
- bosco misto di caducifoglie
- castagneto

4. VALUTAZIONI SUL CONTESTO AMBIENTALE DELL'AREA DI CAVA

5. INTERVENTI PREVISTI PER LA SISTEMAZIONE FINALE ED IL RECUPERO DELLA COPERTURA VEGETAZIONALE

5.1 Riferimenti al progetto
5.2 Aspetti generali di sistemazione

6. MODALITA' DI INTERVENTO

6.1 Sistemazione della discarica
6.2 Sistemazione dei rilevati per messa in sicurezza degli imbocchi
6.3 Sistemazione dei piazzali e della viabilità

7. VALUTAZIONI SUL REINSERIMENTO AMBIENTALE

1. PREMESSE

L'incarico per la redazione del presente elaborato sullo stato attuale della vegetazione e dell'uso del suolo ed all'individuazione degli interventi per il recupero ambientale è stato affidato allo scrivente dott.for. Umberto Bruschini, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali delle Province di Genova e Savona al n° 19, con Studio in Genova, Via Trieste 4rosso, dalla F.lli De Martini Srl, con sede in Via Provinciale 160 a Orero (GE), in qualità di Committente e richiedente del rilascio di nuova autorizzazione per l'esercizio estrattivo.

Il complesso estrattivo è stato già oggetto di autorizzazione, rilasciata da Regione Liguria con D.G.R. n. 885 del 29/7/2005 e scaduta il 29/7/2015.

Gli elaborati progettuali sono stati redatti dal geom. Ugo Musante, contitolare dello STUDIO TECNICO ASSOCIATO geomm. DASSO A. - FADDA E. – MUSANTE U., con sede in Via Isolalunga 8 16044 CICAGNA (GE), ai cui elaborati si rimanda per ogni eventuale ed ulteriore dettaglio non oggetto della presente relazione.

Pertanto, di seguito verrà descritta la situazione attuale nei vari aspetti climatici e vegetazionali, al fine di individuare le possibilità di recupero finale dell' area, i criteri per la sua sistemazione e le diverse fasi in cui si dovrà articolare; la definizione dei predetti aspetti consentirà di valutare l' inserimento ambientale delle opere proposte.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E NORMATIVO

2.1 Inquadramento territoriale e geologico

L' area in oggetto è localizzata in località Serreie, appena a monte della Frazione di Costa Secca, nel territorio del Comune di Orero, bacino del T.Lavagna, ad una quota compresa tra i 520 ed i 560 m. s.l.m..

L' area di escavazione è localizzata sul versante SE di M.Panigaro, con giacitura di alto versante, su pendenze medie del versante prossime al 60 %, con alcuni tratto terrazzati dove le pendenze sono meno accentuate.

All' area si accede dal bivio per Orero dalla S.S. 225, in località Pianezza, percorrendo la strada di fondovalle lungo il Canale di Isolona, proseguendo sul versante meridionale di M.Panigaro, superando la loc. Orero e raggiungendo Costa Secca, per proseguire a monte per un breve tratto di carrabile a fondo naturale che raggiunge l' area in oggetto.

Dal punto di vista geologico, l' ambito in esame è interessato da un litotipo appartenente alla Formazione degli scisti di Val Lavagna ed in particolare dal Membro delle ardesie di M.Verzi, costituito da marne scistose plumbee alternate a strati di argilliti fogliettate ed arenarie. La frazione ardesiaca è prevalente rispetto agli altri componenti del substrato geologico.

Nell' area in esame e nel versante circostante sono presenti coltri di copertura detritico-colluviali, dovute alla degradazione subaerea del substrato senza formazione di accumuli di paleofrana e/o fenomeni franosi in atto. Sono inoltre presenti discariche di materiali lapidei grossolani limitrofe a diversi complessi estrattivi esistenti sul versante SE di M.Panigaro; i materiali in discarica riposano in genere con angoli compresi tra 30 e 40°.

Morfologicamente, l' area interessata, ubicata sul tratto di versante che dal M.Panigaro declina verso il Canale di Isolona, è caratterizzata da valori di pendenza compresi tra il 50 ed il 60 %, versante prevalentemente caratterizzato da roccia sub-affiorante, con potenze dei suoli molto limitate, comprese tra 0,4 e 1,0 m..

La morfologia del versante circostante il sito di cava è comunque alterata dalla presenza delle suddette discariche di materiale ardesiaco, solo in minima parte interessate da fenomeni di colonizzazione naturale di specie vegetali. Tra le modificazioni indotte da interventi antropici sulla zona, sono naturalmente da ricordare il tracciato della strada ed i terrazzamenti già citati, interessati spesso da ex castagneti da frutto in condizioni di abbandono.

L' idrogeologia, per quanto riguarda i deflussi superficiali, si riferisce agli impluvi secondari in sponda dx del Canale di Isolona; i terreni del versante sono prevalentemente caratterizzati da debole permeabilità per fratturazione, mentre le coltri si presentano semipermeabili per porosità.

La presenza della copertura arborea ed arbustiva sul tratto in esame determina un sostanziale rallentamento del ruscellamento diffuso, anche se in presenza di suoli molto superficiali. In corrispondenza degli accumuli detritici si riscontra infiltrazione, che può comunque determinare ritenzioni idriche in caso di accumulo di materiali fini.

2.2 Riferimenti al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

L' area in esame è individuabile sulla cartografia in scala 1 : 25.000 del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico alla Tav. 18 , Ambito Territoriale 74 - Media Valle Fontanabuona, con il seguente regime normativo:

- **Assetto Vegetazionale**:

area in esame: BAM CO (bosco di angiosperme mesofile, consolidamento)
BA CO (bosco di angiosperme)
aree limitrofe: COL ISS (colture, insediamenti sparsi)

L'area di cava rientra in zona BAM e BA , mentre la zona COL ISS è presente presso la Frazione di Costa Secca ed è del tutto esterna alla zona interessata dagli interventi .



Per quanto riguarda gli altri assetti del P.T.C.P., l'area ricade in zona MO-A (modificabilità di tipo A) dell'assetto geomorfologico, mente ricade in zona ANI –MA (area non insediata, mantenimento) dell'assetto insediativo.

2.3 Altri riferimenti normativi

L'area risulta soggetta a Vincolo Paesaggistico, trattandosi di area interamente boscata, mentre non risulta inserita in alcuna area protetta né risulta inserita in Sito di Interesse Comunitario – Rete Natura 2000; in particolare, risulta esterna al perimetro del SIC IT1331810 M.Ramaceto.

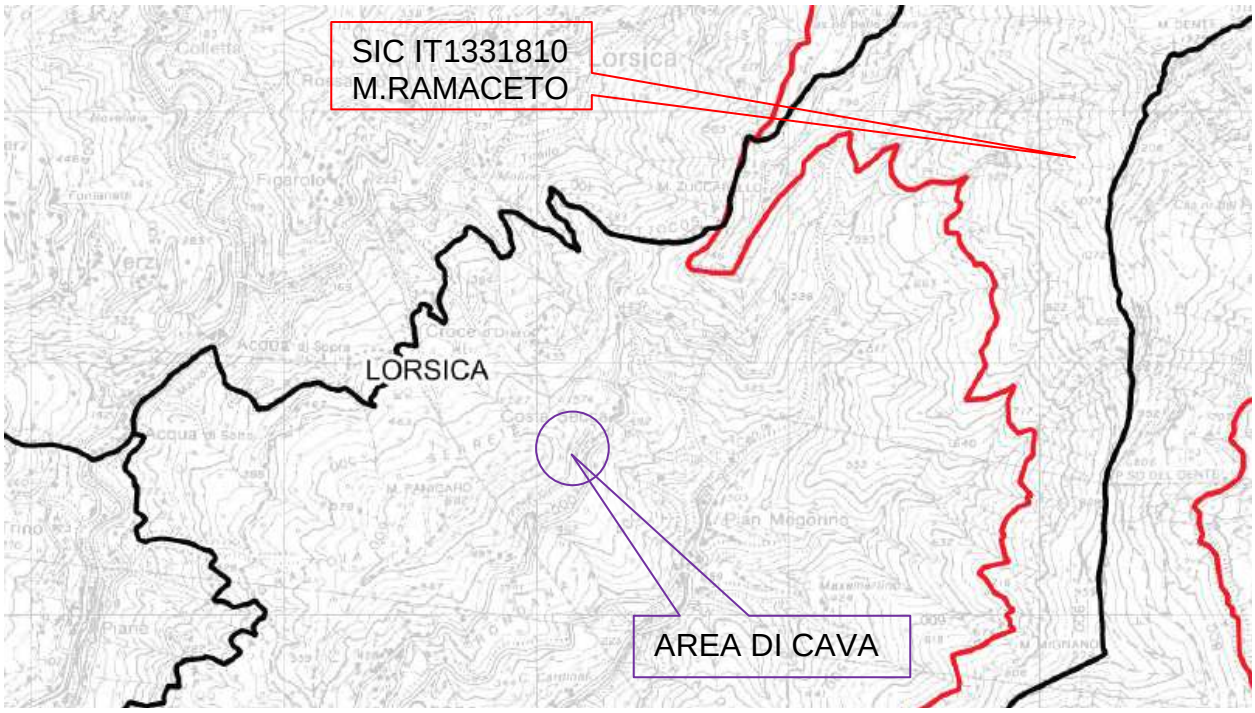


Fig. 2 Stralcio cartografico con indicazione del limite del SIC IT1331810

3. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

3.1 Inquadramento generale e condizioni bioclimatiche

L' area in esame è localizzata nel versante SE di M.Panigaro, in sponda sinistra del T.Lavagna, ad una quota di circa 550 m. s.l.m..

I valori altimetrici e meteo-climatici, la localizzazione nell' entroterra e la giacitura di alto versante su esposizione prevalentemente a SE individuano l' appartenenza delle fitocenosi esistenti al Piano basale e ad un ampia zona di transizione tra l'orizzonte delle latifoglie termofile e quello delle latifoglie a foglia caduca, lasciando alle quote inferiori ed ai versanti più caldi la prevalenza di vegetazione termofila di latifoglie sclerofille.

Tale situazione conferma anche quanto indicato dal P.T.C.P. assetto vegetazionale, dove sono rappresentati boschi di angiosperme (BA) frammisti a boschi di angiosperme mesofile (BAM) sia sul versante destro della valle e nelle zone più fresche, sia sul versante sinistro e le zone ad esposizione più calda; tali indicazioni corrispondono a quanto si rileva sul terreno, dove, a fronte di una percentuale di copertura forestale elevatissima in tutte le porzioni intermedie e sommitali della vallata, si evidenziano ampie superfici caratterizzate dalla commistione tra tipologie vegetazionali differenti , sostanzialmente

determinate dall' intervento antropico. Infatti, oltre alle zone a colture agricole, di evidente origine antropica (ma, nei pressi dell'area, limitate all'intorno di costa Secca), anche gli arbusteti presenti sono derivati dalla colonizzazione naturale di terrazzamenti e praterie in abbandono.

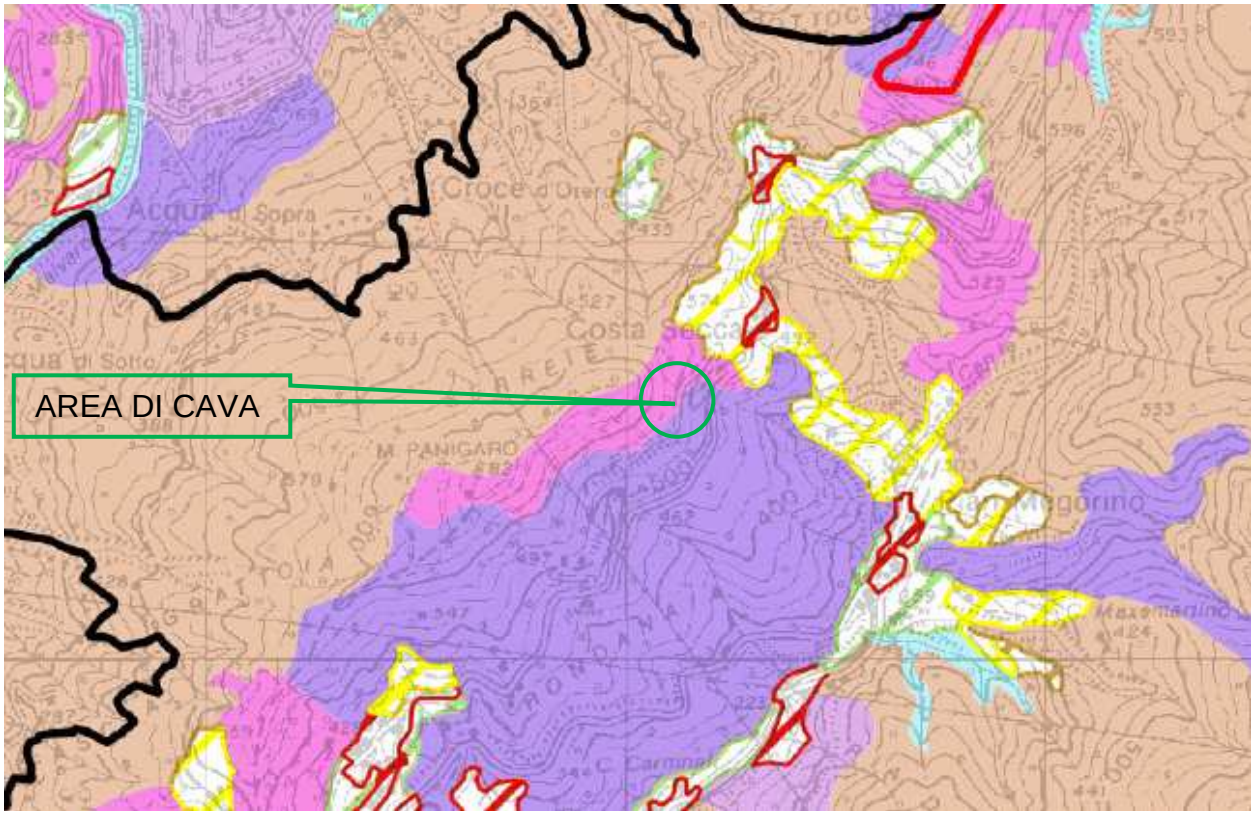


Fig. 3 Stralcio cartografia dei Tipi Forestali e dell'Uso del Suolo

TIPI FORESTALI

- ARBUSTETI COLLINARI, MONTANI E SUBALPINI
- ARBUSTETI E MACCHIE TERMOMEDITERRANEE
- BOSCAGLIE PIONIERE E D'INVASIONE
- BOSCHI DI LATIFOGLIE MESOFILE
- CASTAGNETI
- CERRETE
- CESPUGLIETI
- FAGGETE
- FORMAZIONI RIPARIE
- LECCETE E SUGHERETE
- ORNO-OSTRIETI
- PINETE COSTIERE E MEDITERRANEE
- QUERCETI DI ROVERE E DI ROVERELLA
- RIMBOSCHIMENTI

USO DEL SUOLO

- Pascoli / Prati
- Boschi
- Coltivi
- Zone umide
- Rocce
- Urbanizzato

La rappresentazione cartografica dei Tipi Forestali e dell'Uso del Suolo (con l'approssimazione della scala 1:25.000 con cui è stata redatta) è sostanzialmente corretta, ad esclusione di una minore estensione dell'area a boscaglia pioniera ed una maggiore presenza del castagneto, pur considerando come i limiti sul terreno siano difficilmente attribuibili alle diverse tipologie, non essendovi stacchi fisionomici netti.

Dal punto di vista fitoclimatico, l' area rientra nella fascia fitoclimatica del Castanetum (Pavari 1916). In alcune aree si evidenzia vegetazione tipica di climi più caldi, appartenenti al Lauretum, sottozona fredda.

Dal punto di vista bioclimatico, l' area rientra nelle zone a clima mediterraneo, sottoregione mesomediterranea di tipo B (Tomaselli e Balduzzi, 1973), caratterizzata da medie termiche piuttosto elevate, forti precipitazioni concentrate nei mesi autunnali e primaverili, ma presenti anche nei mesi estivi.

Le formazioni vegetazionali più rappresentate nel versante e nella zona circostante l' area in oggetto sono le seguenti:

- Orizzonte delle latifoglie termofile:
    - boschi misti di caducifoglie
    - lembi di querceto a roverella
    - castagneto
    - formazioni a robinia

Si tratta di un insieme di formazioni piuttosto differenziato nella tipologia ma relativamente limitato nelle rispettive superfici coperte; infatti prevalgono largamente i boschi misti di caducifoglie, il castagneto (ceduo ed ex castagneto da frutto, in larga parte abbandonato) e le formazioni di robinia, mentre altre formazioni occupano superfici limitate, ad esclusione di seminativi e coltivi nelle zone di fondovalle e nelle immediate vicinanze delle frazioni di mezza costa, e delle praterie nelle zone di alto versante e crinale, alle quote superiori della vallata.



Fig. 4: ripresa aerea (da Google Earth), a destra in alto la frazione di Costa Secca, al centro l'area di cava

Le formazioni dell' orizzonte delle sclerofille sempreverdi mediterranee sono rappresentate in prevalenza dagli arbusteti, che sono costituiti prevalentemente da specie rustiche e pioniere, più adatte a microclimi caldi e sono localizzati alle quote più basse e nei versanti caldi; a monte troviamo fenomeni di colonizzazione di coltivi ed aree aperte abbandonate, con stadi evolutivi di arbusteto e boscaglie di invasione con specie meno termofile.

Si tratta comunque di considerazioni generali sul versante, che nel sito specifico della cava in oggetto sono decisamente orientate verso i boschi di latifoglie caducifoglie (carpino, orniello, castagno, roverella, ecc.) e l'ex castagneto da frutto.

3.2 Situazione vegetazionale dell' area in oggetto

Le formazioni predette, presenti nel versante interessato dall' intervento, sono solo in parte presenti anche nell' area oggetto dei lavori proposti. La formazione largamente prevalente è quella del bosco misto di caducifoglie, mentre nelle zone limitrofe sono presenti lembi discontinui di castagneto e querceto.

- **bosco misto di caducifoglie**

si tratta di una formazione molto rappresentata sul territorio ligure, costituita prevalentemente da gruppi di ceduo irregolare, misto a piante da seme per pedali ed a gruppi; si trova generalmente localizzata nei versanti più freschi del litorale e/o nell' immediato entroterra, con la sporadica presenza di specie più termofile, come la roverella (Quercus pubescens L.).

Sull' area in esame è presente una formazione mista, in uno stadio evolutivo piuttosto giovane, riferibile in parte al bosco di neoformazione e preparatorio verso il querceto, caratterizzato dalle seguenti specie arboree prevalenti, nel piano superiore e dominante:

- carpino nero	(Ostrya carpinifolia Scop.)	40 %
- orniello	(Fraxinus ornus L.)	15 %
- castagno	(Castanea sativa L.)	20 %
- robinia	(Robinia pseudoacacia L.)	5 %
- roverella	(Quercus pubescens L.)	10 %
- acero campestre	(Acer campestre L.)	5 %
salicone	(Salix caprea L.)	
ciliegio	(Prunus avium L.)	5 %

il soprassuolo arbustivo è costituito prevalentemente da:

- erica	(Erica arborea L.)
- biancospino	(Crataegus monogyna L.)
- corniolo	(Cornus mas L.)

Alcuni dati indicativi delle diverse densità:

A) strato arboreo: copertura %: 85% altezza media: 8 m.
C) strato basso arbustivo: copertura %: 30% altezza media: 70-100 cm.
D) strato erbaceo: copertura %: 40% altezza media: 30 cm.
Diametro medio fusti: 10-14 cm.

La presenza del bosco di neoformazione, esteso parzialmente a discariche abbandonate presenti sul versante e limitrofe alla zona di intervento, evidenzia le potenzialità evolutive della vegetazione naturale e la possibilità di recupero di situazioni climax (in equilibrio con l' ambiente), realizzabili in tempi lunghi, ma avviate con la vegetazione pioniera insediatasi sul corpo di alcuni tratti di discariche.



Foto n° 1: esempio di bosco misto nell'area di intervento

Il prioritario fattore responsabile del limitato nell' insediamento ed affermazione della vegetazione pioniera sulle discariche è da ricercare nel dilavamento e nell' instabilità degli strati superficiali, costituiti da materiali fini derivanti da vecchie lavorazioni, che, in assenza di interventi di consolidamento e stabilizzazione, si movimentano con frequenza, ringiovanendo continuamente il suolo ed eventuali processi insediativi della vegetazione naturale.



Foto n° 2: esempio di colonizzazione con arbusti della scarpata stradale, verso il bosco misto a monte

- castagneto

si tratta di popolamenti arborei presenti per gruppi e/o piede d'albero all'interno del bosco misto, originatisi probabilmente da ceduazioni di ex castagneti da frutto, effettuate per problemi fitosanitari

alcuni decenni fa, ormai in stato di abbandono, con presenza di latifoglie termofile, quali orniello, carpino nero, roverella ed altre minori, confondendosi con il bosco misto suddetto.

Alcuni dati indicativi sulla situazione del soprassuolo sono i seguenti:

- castagno	(Castanea sativa L.)	45 %
- carpino nero	(Ostrya carpinifolia Scop.)	15 %
- orniello	(Fraxinus ornus L.)	10 %
- roverella	(Quercus pubescens L.)	15 %
- acero campestre	(Acer campestre L.)	
- robinia	(Robinia pseudoacacia L.)	10 %
- salicone	(Salix caprea L.)	
ciliegio	(Prunus avium L.)	5 %

il soprassuolo arbustivo è costituito prevalentemente da:

- erica	(Erica arborea L.)
- biancospino	(Crataegus monogyna L.)
- corniolo	(Cornus mas L.)

Alcuni dati indicativi delle diverse densità:

A) strato arboreo:	copertura %: 85%	altezza media: 8-10 m.
C) strato basso arbustivo:	copertura %: 20%	altezza media: 60 cm.
D) strato erbaceo:	copertura %: 10%	altezza media: 30 cm.

Diametro medio fusti piante da frutto: 15-25 cm

Si tratta di un soprassuolo con valori di densità e struttura molto irregolari, mentre risulta diffusa la rinnovazione delle altre latifoglie del bosco di neoformazione (compresi elementi infestanti, come la robinia), che sostituiranno gradualmente ed in modo diffuso il soprassuolo a castagno esistente. Gli esemplari di castagno presentano danni di tipo fitopatologico, cancro del castagno e galaverna, oltre che evidenti danni determinati da abbandono e mancanza di interventi selvicolturali.



Foto n° 3 : lembi di bosco misto con maggiore presenza di castagno
e vegetazione arborea di invasione ai margini della strada (robinia)

La presenza del piano arbustivo e di latifoglie disetanee (dallo stadio di rinnovazione a quello di piante giovani ed adulte), per quanto rade e distribuite irregolarmente sul terreno, testimonia che il soprassuolo attuale è in precario equilibrio con l' ambiente e tende ad evolversi lentamente verso il bosco misto di latifoglie caducifoglie e, successivamente, verso il querceto.

In alcune aree rimaste indisturbate dalle attività di cava più recenti la vegetazione ha avviato un processo di colonizzazione spontanea, che ha interessato soprattutto i margini delle discariche e degli accumuli di detrito più fine, le scarpate delle piste di servizio e gli orli degli accessi alle gallerie. Le specie principali presenti sono specie rustiche e colonizzatrici, importanti per la futura evoluzione del sito:

brachipodio	(*Brachypodium pinnatum* P.B.)
erba mazzolina	(*Dactylis glomerata* L.)
ginestrino	(*Lotus corniculatus* L.)
coronilla	(*Coronilla emerus* L.)
ginestra di Spagna	(*Spartium junceum* L.)
clematide	(*Clematis vitalba* L.)
rovo	(*Rubus* ssp.)
valeriana rossa	(*Centranthus ruber* L.)
inula	(*Inula viscosa* Ait.)



Foto n° 4 : fenomeni di colonizzazione spontanea di accumuli detritici

Valutate le condizioni pedoclimatiche dell' area e la presenza di evidenti segni evolutivi della vegetazione naturale, si può pertanto affermare che esistono i presupposti per un completo recupero ambientale, mediante interventi che orientino il soprassuolo arbustivo ed arboreo verso formazioni analoghe a quelle già presenti nell' area.

4. VALUTAZIONI SUL CONTESTO AMBIENTALE DELL'AREA DI CAVA

Dall'inquadramento degli aspetti vegetazionali si può dedurre che la copertura dell'area immediatamente circostante la cava (boschi misti irregolari di latifoglie, con piccole macchie ed arbusteti) non rappresenta una emergenza ambientale di interesse particolare; si tratta di aree antropizzate in evoluzione naturale, con caratteristiche paesaggistiche piuttosto modeste .

L'avifauna è limitata a molte specie adattate ad ambienti antropizzati quali rondini, merli e passeri, mentre si trovano specie di scarso interesse venatorio come scriccioli, cince e ballerine. Tra i mammiferi

sono diventate sporadiche le lepri (anche per la colonizzazione delle aree aperte a cura di arbusti ed alberi), mentre è aumentata la presenza del cinghiale, con i noti danni a carico dei coltivi e dell'assetto idrogeologico di versanti in precarie condizioni di erosione superficiale. Sono presenti mammiferi di piccole dimensioni, quali i topi ed i ratti, insettivori come la talpa ed il riccio. Sono naturalmente presenti rettili come la lucertola, l'orbettino, e probabilmente la vipera, oltre ad anfibi come salamandre e rospi, in prossimità di impluvi e zone di ristagno idrico .

Per quanto riguarda la vegetazione, si può sintetizzare che le condizioni nelle zone a contatto con la cava non presentano particolarità o interessanti caratteristiche paesistiche ed ambientali; si tratta di formazioni ampiamente antropizzate e nello stato vegetativo medio riscontrabile in molte parti del territorio ligure, dovuto all'abbandono delle pratiche colturali.

Esistono ampie zone con difficoltà edafiche (limitata fertilità e spessore dei suoli) sui versanti circostanti la cava, che contribuiscono a definire un quadro di limitata valenza naturalistica, anche prescindendo dalla consueta presenza di macchie ed esemplari sparsi di robinie, rovi e vitalbe.

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, l'attività umana ha impoverito la fauna delle valli dell'entroterra ligure, e l'area in oggetto rientra in queste condizioni, con una situazione faunistica sostanzialmente simile a quella di molte zone appenniniche dove l'attività di escavazione e di coltivazione dei versanti, la caccia ed attività di disboscamento, bonifica di torrenti ed altre alterazioni dell'ambiente hanno fortemente condizionato la presenza di fauna e la diversificazione degli habitat per la fauna stessa.

Tuttavia, si rilevano fenomeni di colonizzazione dei bordi stradali e dei margini delle discariche di detriti ardesiaci (che, con il tempo, hanno ricoperto le discariche più vecchie) che rappresentano quindi segnali di potenziale recupero della copertura vegetazionale e condizioni favorevoli allo sviluppo della fauna.

Infatti, ad interventi ultimati, l'inerbimento e la posa di specie arbustive ed arboree consentirà di "ricucire" l'area di cava con il contesto circostante, in modo più funzionale anche per la fauna (con la formazione di passaggi continui ed ambienti diversificati) rispetto allo stato attuale.

In fase di intervento, l'interferenza della cava potrebbe interessare gli animali terrestri più grossi, che nel caso specifico si possono ridurre solo al cinghiale; tuttavia tale problema esiste tuttora e comunque, considerati i problemi di diffusione di tale animale ed i danni indotti, tale situazione non rappresenta una condizione negativa.

5. INTERVENTI PREVISTI PER LA SISTEMAZIONE FINALE ED IL RECUPERO DELLA COPERTURA VEGETAZIONALE

5.1 Riferimenti al progetto

Il programma dei lavori di coltivazione non si discosta da quello autorizzato con D.G.R. n. 885 del 29/7/2005, ormai scaduta,; non sono previste modifiche e/o varianti sostanziali al programma autorizzato, ma solo interventi di completamento dell'attività di coltivazione già autorizzata.

L'attività di gestione dei due filoni presenti, Filone della Pesca e Filone Duro, avviene attraverso 4 imbocchi di cava, raggiungibili da un breve tratto di strada a fondo naturale, a partire dalla sottostante S.P. .

Esistono altri 2 imbocchi, denominati Caun di Sopra e Caun di Sotto, nei quali la coltivazione è sospesa da decenni e non vi è intenzione di riprenderla; pertanto il progetto non prevede alcuna attività in essi.

L'area attualmente adibita a discarica dovrà essere completata e sistemata, con i profili e la volumetria autorizzati (vedasi tavole di progetto per individuazione dello stato dei lavori); dovranno essere effettuati limitati interventi di completamento, con un piccolo abbancamento nella parte sommitale per livellamento del piazzale e poi si procederà alla sistemazione finale (nella parte basale vi sono in atto fasi di sviluppo della copertura vegetazionale).

L'accumulo di materiale di scarto attualmente presente in un piazzale sarà rimosso entro pochi mesi dall'ottenimento dell'autorizzazione e collocato in spazi vuoti all'interno delle camere, attualmente ancora utilizzabili.

Ne consegue che gli elementi che saranno oggetto di interventi di recupero ambientale saranno:

- la discarica (nella parte mediana e sommitale)
- gli imbocchi alla coltivazione in sotterraneo, dove verranno realizzati dei rilevati in terra ad occludere l'entrata, ad esclusione di un'area sommitale che verrà chiusa con rete metallica, di maglia tale da consentire il transito di piccola fauna terrestre ed avifauna (in particolare chirotteri)
- i piazzali e le aree scoperte, ad esclusione di alcuni tracciati per il transito, che verranno sistemati con riporto di terreno vegetale e rivestimento vegetativo

Tali sistemazioni sono raffigurate nelle tavole di progetto redatte dal geom. Musante, alle quali si fa riferimento.

5.2. Aspetti generali di sistemazione

In estrema sintesi, rimandando agli altri elaborati le indicazioni di dettaglio sul progetto, gli interventi prevedono la messa in sicurezza della cava e la sistemazione dei piazzali a valle, mediante i seguenti interventi:

- completamento della sistemazione della discarica, con apporto di terreno, stabilizzazione superficiale e rivestimento vegetativo
- stabilizzazione dei rilevati da realizzare per la chiusura degli imbocchi, mediante profilatura del terreno, stabilizzazione superficiale con reti biodegradabili e tratti di palizzate semplici in legname, rivestimento vegetativo
- sistemazione dei piazzali e delle strade di servizio, con posa di terreno e suo rivestimento vegetativo

Verrà naturalmente mantenuta la vegetazione insediatasi all'interno dell'area di cava, con specifico riferimento alle zone perimetrali ed inferiori della discarica, delle scarpate lungo le piste di servizio e, dove presente, ai margini degli imbocchi.

In relazione agli interventi previsti ed all'impianto della vegetazione, l'assetto finale dell'area di cava sarà rappresentato da un versante con lembi di bosco misto di latifoglie, in differenti stadi evolutivi e composizione specifica prevalente (comunque in potenziale evoluzione verso il bosco misto di latifoglie termofile in tempi medio lunghi)..

Considerato lo stato attuale dell'area e l'assetto finale che dovrà assumere, gli interventi di recupero ambientale sono volti al completamento della sistemazione della discarica, del piazzale e delle strade esistenti, oltre che dei rilevati di chiusura degli imbocchi.

La ricostituzione di formazioni vegetazionali a bosco e ad arbusteto riprenderanno, con il tempo e la loro evoluzione naturale, il paesaggio circostante e la distribuzione della copertura vegetazionale attuale.

Il criterio generale di intervento prevede un processo graduale di insediamento della vegetazione, che, attraverso una evoluzione naturale, consenta di raggiungere lo stadio climax (in equilibrio con l' ambiente) delle aree sistemate.

6. MODALITÀ DI INTERVENTO

6.1 Sistemazione della discarica

Si provvederà innanzitutto a ricaricare uno strato di terreno sull'accumulo detritico, per uno spessore di almeno 50-60 cm., che localmente potrà raggiungere anche i 100 cm, in relazione all'irregolarità ed alle dimensioni del materiale ardesiaco abbancato; il materiale di riporto potrà essere terra di scavo.

Ai fini del migliore attecchimento e sviluppo della vegetazione sarà necessario provvedere ad alcune operazioni che consentiranno di migliorare il substrato di coltura; infatti tutti gli interventi, compresi quelli specificatamente di sistemazione a verde, tenderanno al miglioramento del suolo mediante apporti di sostanza organica e di elementi fertilizzanti (azoto).

Il terreno sarà oggetto di sistemazione superficiale e profilatura, in modo da ridurre la formazione di vie preferenziali di ruscellamento. La presenza di sostanza organica potrà essere migliorata mediante utilizzo di materiali legnosi di risulta da lavorazioni selvicolturali (lavorazioooni in bosco, potature di viali alberati, ecc.) eventualmente reperibili presso aziende operanti nel settore, in loco, in forma di chips (scaglie legnose derivanti dalla sminuzzatura del legname con macchina cippatrice).

Queste potranno essere apportate al terreno secondo due modalità:
- miscelate al composto terroso, apportando sostanza organica al terreno e migliorandone la struttura, rendendola più porosa
- distribuite sul terreno, in copertura a strati, apportando s.o. e svolgendo una efficace azione antierosiva sul terreno e di copertura delle semine

Con analoghi criteri potranno essere reimpiegate altre tipologie di residui vegetali, come la paglia in balle e/o gli sfalci di scarpate stradali, tappeti erbosi, ecc., purchè privi di rifiuti.

Il recupero funzionale e paesaggistico sarà realizzato mediante il rivestimento vegetativo, così ottenuto:

- la posa a dimora di specie arboree ed arbustive in zolla, utilizzando materiale vivaistico di piccolo sviluppo (20-30 cm. di altezza), in modo da ridurre i rischi di shock da trapianto.
  Saranno privilegiate le specie arbustive, in relazione all'avvìo di un processo naturale di colonizzazione.
  Le piante saranno poste a dimora in buche, aperte con sesto di impianto irregolare e composizione specifica a piccoli gruppi (3-4 piante della stessa specie), in modo da consentire un migliore inserimento paesaggistico. Si esclude la realizzazione di filari regolari, che contrasterebbero con la sistemazione naturale del contesto della cava.
  La superficie della buca sarà coperta con sostanza organica (torba, paglia,ecc.) o pietre, in modo da mantenere umidità nel terreno; potranno essere utilizzati efficacemente anche strati di chips legnosi (almeno 7-8 cm.), con funzione pacciamante.

  Le specie arboree ed arbustive saranno le seguenti:

nome scientifico	nome volgare	presenza
- Spartium junseum	(ginestra di Spagna)	20 %
- Sarothamnus scoparius	(ginestra dei carbonai)	10 %
- Erica arborea	(erica)	10 %
- Cornus mas	(corniolo)	10 %
- Arbutus unedo	(corbezzolo)	10 %
- Fraxinus ornus	(orniello)	10 %
- Alnus glutinosa	(ontano nero)	10 %
- Ostrya carpinifolia	(carpino nero)	10 %

- Prunus avium	(ciliegio comune)	5 %
- Quercus pubescens	(roverella)	5 %

Si è cercato di impiegare specie presenti nell'ambiente circostante e dotate di buone caratteristiche di accrescimento per ridurre i tempi di recupero dell'area; nella percentuale delle singole piante sono state privilegiate specie a rapido accrescimento che consentiranno di consolidare e coprire il terreno, favorendo anche le specie di minore accrescimento, migliorando la copertura ed il suolo in tempi brevi.
Si indica una buona percentuale di ginestre, specie a rapido accrescimento, in grado di svolgere una pronta azione di stabilizzazione del suolo; inoltre, le ginestre sono specie azotofissatrici e miglioratrici del suolo (caratteristica importantissima anche per lo sviluppo delle altre specie di nuovo impianto), oltre ad avere ottime capacità biotecniche ed adattabilità alle condizioni microclimatiche locali

- inerbimento effettuato mediante semina manuale a spaglio su tutta la superficie, con distribuzione di 30-40 gr/m^2 di miscuglio da consolidamento di specie erbacee ed arbustive con la seguente composizione indicativa:

nome scientifico	nome volgare	presenza
- Dactylis glomerata	(erba mazzolina)	25 %
- Festuca rubra	(festuca)	10 %
- Bromus erectus	(bromo)	5 %
- Lotus corniculatus	(ginestrino)	10 %
- Trifolium ssp.	(trifoglio)	20 %
- Vicia sativa	(veccia)	10 %
- Medicago lupulina	(lupolina)	5 %
- Spartium junceum	(ginestra)	10 %
- Centranthus ruber	(valeriana rossa)	5 %

Le graminacee svolgono la funzione di immediato consolidamento e rivestimento del terreno, le leguminose provvedono al miglioramento del terreno grazie alle proprie qualità di azotofissazione.
La composizione del miscuglio riflette inoltre la necessità di differenziare sia la struttura aerea del soprassuolo (con riferimento alla riduzione della forza battente delle precipitazioni sul suolo) sia la struttura ipogea (apparati radicali), in modo da creare un profilo radicale differenziato che consenta il consolidamento e la coesione del terreno a diverse profondità; in genere le graminacee consolidano rapidamente gli strati superficiali del terreno, mentre le leguminose e soprattutto le arbustive spingono il proprio apparato radicale a maggiori profondità.
Il miscuglio indicato, oltre alle prevalenti funzioni protettive che dovrà svolgere il soprassuolo da esso derivante, consentirà anche pregevoli aspetti paesaggistici, perfettamente inseriti nel paesaggio mediterraneo circostante.
In particolare, il centranthus presenta abbondanti e prolungate fioriture che si combineranno con le fioriture delle ginestre.
Fruttificazioni e fioriture contribuiranno inoltre al miglioramento di altri aspetti ambientali, quali la presenza di avifauna

6.2 Sistemazione dei rilevati per messa in sicurezza degli imbocchi

I rilevati da realizzare in corrispondenza degli ingressi per la loro messa in sicurezza prevedono la formazione di un rilevato addossato all'imbocco, con uno spazio sommitale libero rispetto alla volta dell'ingresso stesso, che verrà chiuso con una rete a maglia larga, per il transito di microfauna terrestre ed avifauna.

I paramenti del rilevato avranno l'angolo di riposo naturale del terreno accumulato, corrispondente ad un massimo di 35°; il terreno potrà essere derivato da scavi e potrà comprendere una frazione di detrito grossolano, da collocare nella porzione interna del rilevato stesso.

Lo strato più esterno del rilevato, per uno spessore minimo di 100 cm, sarà costituito da terre di scavo con frazione detritica minima, in modo da facilitare le successive operazioni di profilatura superficiale del terreno e favorire l'attecchimento del rivestimento vegetativo.

Tale strato superficiale potrà essere migliorato, nella sua struttura e qualità chimico-fisica, con l'apporto di sostanza organica, con le modalità già indicate per la sistemazione della discarica (apporto di chips legnosi, paglia, ecc.).

La stabilizzazione del paramento esterno del rilevato sarà realizzata con le seguenti fasi:

- formazione di palizzate semplici in legname, mediante posa in opera di paletti infissi nel terreno e di pali e/o mezzi tronchi disposti trasversalmente, previa realizzazione di un piccolo gradone nel terreno; successivamente, nel gradone verranno poste a dimora piantine radicate di latifoglie (arboree ed arbustive).
  Il legname utilizzato sarà di castagno scortecciato, reperito in loco; i paletti da infiggere avranno diametro di 12-15 cm. e lunghezza di 80-100 cm. e saranno infissi nel terreno per 60-70 cm. ad una distanza reciproca di 1,0-1,5 m., mentre il tondame trasversale avrà una lunghezza minima di 2 m. per un diametro medio di 10-12 cm.. I paletti verticali possono essere sostituiti da piloti metallici.

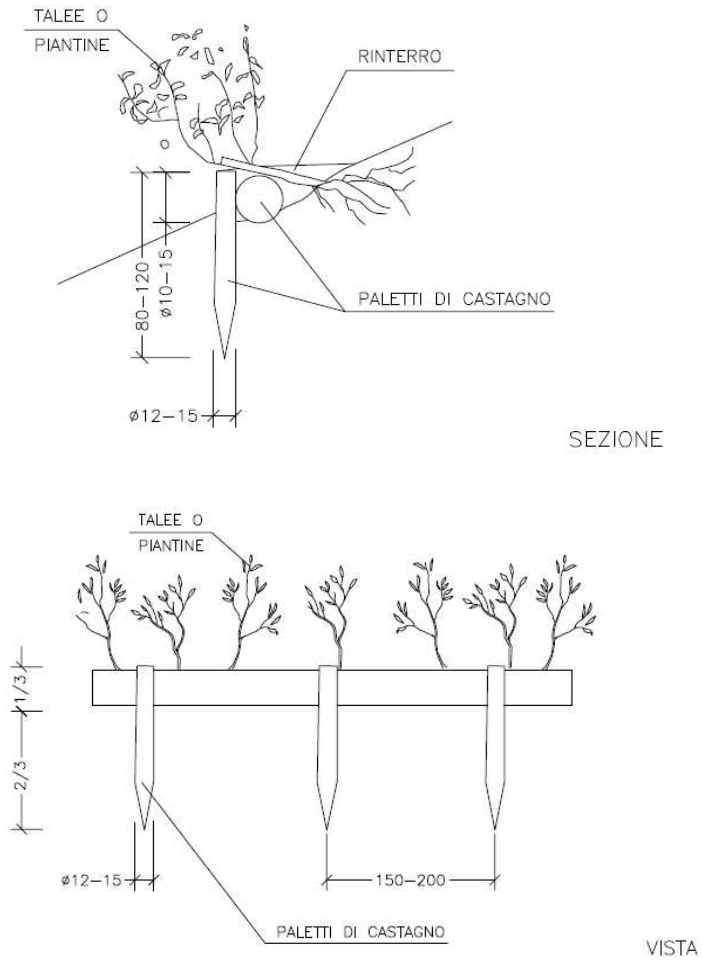


Fig. 5: particolari costruttivi di palizzata semplice (esempi)

Nel piccolo gradone ricavato a monte (50-60 cm., per tutta la lunghezza della struttura) verranno poste a dimora piantine di latifoglie arboree (orniello, carpino nero,ecc.) e specie arbustive (ginestre, corniolo,ecc.), in misura pari a 1-2 piantine/ml.
Le palizzate, realizzate in tratti di 3-4 m. di lunghezza, saranno disposte in modo irregolare nella parte superiore del rilevato, in modo da intercettare il ruscellamento dell'acqua dagli orli superiori degli accessi di cava ed evitando fenomeni di erosione più a valle

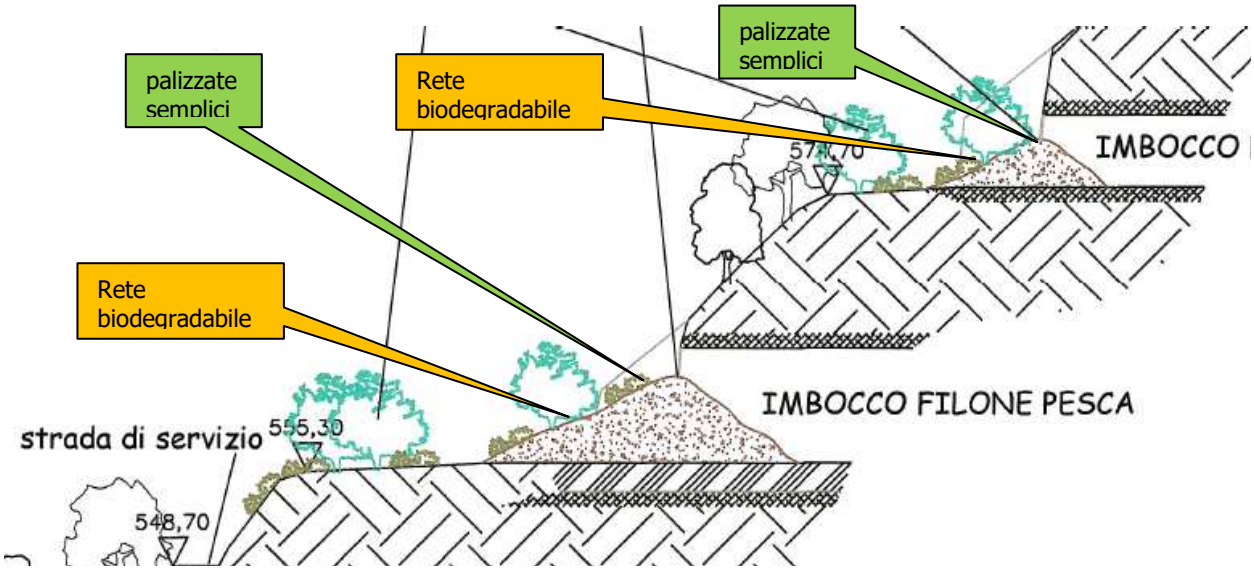
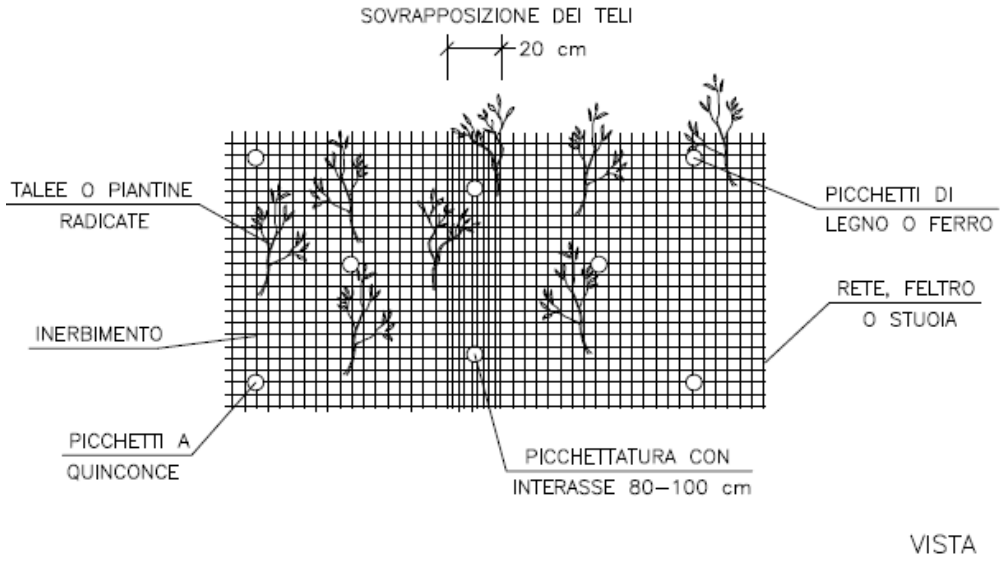


Fig. 6: schema indicativo di sistemazione, con localizzazione palizzate
e rete biodegradabile sul rilevato esterno

- successivamente la stabilizzazione superficiale sarà realizzata mediante la copertura della superficie con una rete biodegradabile in fibra di juta o cocco, di 40-500 gr/m^2 , saldamente ancorata al terreno con picchetti in legno; i teli saranno orientati secondo la massima pendenza ed avranno una sovrapposizione di almeno 10 cm tra i teli stessi.
  Il concetto fondamentale è la funzione antierosiva superficiale svolta dalla rete in cocco e l'apporto di sostanza organica al terreno; la sua posa sarà limitata al paramento esterno del rilevato, esposto all'erosione dagli agenti atmosferici.



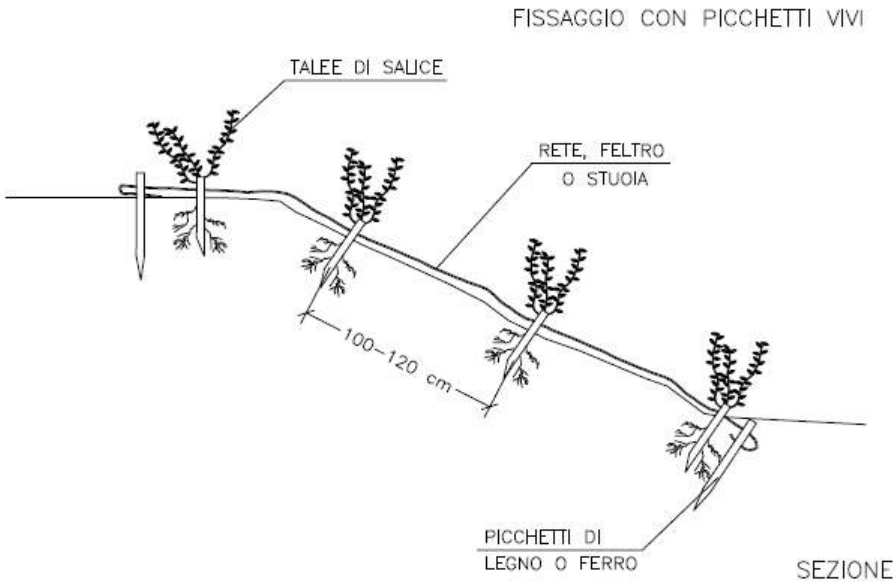


Fig. 7: particolari costruttivi di posa rete biodegradabile (esempi)

Si provvederà poi alla posa a dimora di specie arboree ed arbustive ed all'inerbimento di tutta la superficie, con le modalità e la composizione specifica già indicata per la discarica.

6.3 Sistemazione dei piazzali e della viabilità

Una volta terminate le operazioni di sfruttamento della cava si provvederà al ripristino dei piazzali e delle piste di servizio, mantenendo alcuni tracciati di accesso e facendo riferimento alle indicazioni contenute nella Tav. *Piano topografico Sistemazione finale aree esterne* redatta dal geom. Musante ed i riferimenti alla regimazione delle acque.

La sistemazione avverrà con le seguenti fasi:

- riporto di uno strato di almeno 50-60 cm di terreno di scavo, privo di grossolani elementi detritici superficiali, suo modellamento e profilatura superficiale, con leggera pendenza verso monte e verso le scarpate stradali esistenti

- posa a dimora di specie arbustive ed arboree, con modalità e composizione specifica già indicata ai paragrafi precedenti

- semina di tutta la superficie con miscuglio di specie da consolidamento, con modalità e composizione specifica già indicata ai paragrafi precedenti

In questo caso, trattandosi di aree sostanzialmente in piano, non si ritengono necessarie opere di stabilizzazione superficiale come reti o palizzate in legname.

7. VALUTAZIONI SUL REINSERIMENTO AMBIENTALE

Lo stato finale della cava, a seguito dell'esecuzione dei lavori oggetto di variante, sarà sicuramente migliorativo dell'assetto del paesaggio, anche sotto il profilo della sicurezza e del regime idrogeologico dell'area; la realizzazione degli interventi di recupero ambientale e degli interventi di regimazione delle

acque e messa in sicurezza consentirà infatti di rimodellare l'area di cava in coerenza con l'assetto della vegetazione e del paesaggio.

L'assetto della vegetazione sarà infatti rappresentato, a fine lavori di sistemazione e di recupero ambientale, da macchie di arbusteto e di bosco misto termofilo, che potranno dare origine, nel tempo, ad un processo di evoluzione spontanea del soprassuolo, del tutto analogo a quanto avviene nei processi di evoluzione naturale dell'area, in relazione alla scelta specifica delle specie e della loro disposizione sul terreno definita nel progetto di recupero ambientale.

Per quanto riguarda l'Assetto vegetazionale il P.T.C.P fornisce l'indicazione di BA CO (boschi di angiosperme, consolidamento), con cui appaiono assolutamente compatibili, alla luce delle motivazioni esposte in precedenza, sia i criteri di recupero sotto il profilo vegetazionale indicati nella relazione sia le previsioni di assetto finale (bosco misto di latifoglie e lembi di arbusteto e praterie preparatorie all'evoluzione verso il bosco) corrispondenti alle indicazioni del Piano regionale.

La vegetazione prevista in progetto sarà in grado di svilupparsi senza particolari apporti esterni e di evolvere verso formazioni più complesse, grazie all'impiego di specie locali in grado di rinnovarsi in modo autonomo.

Partendo da condizioni vegetazionali prossime agli stadi pionieri della vegetazione, si potrà innescare un meccanismo di evoluzione della vegetazione verso formazioni arbustive ed arboree molto prossime a quelle esistenti nell' area immediatamente circostante il sito di cava attuale.

Genova, 8 novembre 2016

Il Tecnico
dott.for. Umberto Bruschini

