

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI NOVARA  
COMUNE DI TRECATE

CAVA DI INERTI IN LOCALITA'  
SAN MARTINO

DOCUMENTAZIONE DI RECUPERO  
PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

1  
REC

RELAZIONE  
TECNICO-AMBIENTALE

Revis.	Data	Descrizione	Redatto	Redatto	Controllato
	23/05/18	Prima emissione	Dott. Geol. Marco Mittino	Dott. Agr. Valter Porzio	Dott. Geol. Fabrizio Grioni



**TELLUS s.r.l.**  
Topografia • Geologia  
Servizi per l'ingegneria

Ufficio amministrativo: Novara, Via Lagrange 28  
Tel. 0321-49.97.42 • Fax 0321-52.07.77  
e-mail: info@tellusrl.it

Committente

**S.D.T. SCAVI  
DEMOLIZIONI  
TRASPORTI s.r.l.**

Identificativo del documento

CAVE : 18 - TRECATE, S.D.T., SIA

N° 296

## **PREMESSA**

La presente relazione tecnica ambientale, con i relativi elaborati, è redatta a supporto dell'istanza della ditta "S.D.T. Scavi Demolizioni Trasporti s.r.l." per la prosecuzione con rinnovo e variante della "cava di inerti in località S. Martino", nel Comune di Trecate (NO).

L'autorizzazione venne rilasciata dal Comune di Trecate con Deliberazione Giunta Comunale n. 53 del 23/03/2007 e Convenzione Rac. n. 783 del 17/04/2007, con scadenza 17/04/2017.

La Provincia di Novara, con Determina 1127/2017 del 12/07/2017, ha diffidato, ai sensi dell'art. 29 del D.lgs 152/2006, la ditta "S.D.T. Scavi Demolizioni Trasporti s.r.l." alla presentazione di un "progetto di rinnovo e variante", per il completamento degli interventi e del recupero ambientale del sito, con apposita istanza ex. art. 10 della LR 04/98.

Il progetto è stato sottoposto alla "fase di verifica", ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/2006, che si è conclusa con l'assoggetramento alla fase di VIA ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 (Determina n. 418 del 07/03/2018).

I presenti elaborati sono redatti nel rispetto della L.R. 23/2016, secondo le indicazioni del Documento di Programmazione delle Attività Estrattive della Regione Piemonte (D.P.A.E., I stralcio) e del Piano per le Attività Estrattive della Provincia (P.A.E.P.).

## INDICE

### CAPITOLO N. PAG.

	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE</b>	<b>3</b>
	<b>1.1</b> <i>Contesto paesaggistico</i>	<b>3</b>
	<b>1.2</b> <i>Uso del suolo e struttura della vegetazione</i>	<b>3</b>
	<b>1.3</b> <i>Caratteristiche pedologiche</i>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	<b>5</b>
	<b>2.1</b> <i>Destinazione finale dell'area</i>	<b>5</b>
	<b>2.2</b> <i>Unità ambientali dell'area recuperata</i>	<b>6</b>
	2.2.1 <i><u>Fascia tampone boscata</u></i>	<b>7</b>
	2.2.2 <i><u>Prato di scarpata</u></i>	<b>9</b>
	2.2.3 <i><u>Prato di servizio</u></i>	<b>9</b>
	2.2.4 <i><u>Fascia arborata al piede della scarpata</u></i>	<b>10</b>
	2.2.5 <i><u>Area agricola</u></i>	<b>10</b>
	<b>2.3</b> <i>Fasi di recupero ambientale e cronoprogramma</i>	<b>11</b>
	<b>2.4</b> <i>Misure di mitigazione e salvaguardia</i>	<b>12</b>
	2.4.1 <i><u>Misure di mitigazione</u></i>	<b>12</b>
	2.4.2 <i><u>Misure di salvaguardia</u></i>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>VALUTAZIONI ECONOMICHE</b>	<b>15</b>

## ELENCO DEGLI ALLEGATI

### TAVOLA N. SCALA

<b>2 REC</b>	<b>CARTA DELLA STRUTTURA DELLA VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI</b>	<b>1:1.000</b>
<b>3 REC</b>	<b>RECUPERO AMBIENTALE, PLANIMETRIA</b>	<b>1:1.000</b>
<b>4 REC</b>	<b>RECUPERO AMBIENTALE, SEZIONI</b>	<b>1:1.500 / 1:150</b>

## **1 INQUADRAMENTO AMBIENTALE**

### ***1.1 Contesto paesaggistico***

L'area è localizzata nella media pianura novarese orientale, in ambienti agrari, urbani e industriali.

La consistente antropizzazione insediativa tende ad impoverire una connotazione territoriale storicamente agraria; il fenomeno sembra anticipare ciò che appare ben più esasperato nell'adiacente territorio lombardo.

La risaia, che ha finito per soppiantare altre produzioni tipiche, si insinua e circonda addensati ambiti, urbani e produttivi, e spartisce con le colture avvicendate ciò che resta di un mondo agrario in palese difficoltà.

Il vigente Piano Paesaggistico Regionale individua l'area nell'ambito 18, Pianura novarese.

### ***1.2 Uso del suolo e struttura della vegetazione***

Durante un sopralluogo eseguito nel novembre 2017, si è verificata la situazione del sito di cava, con particolare attenzione agli interventi di rimboschimento realizzati.

E' doveroso rimarcare che per un certo periodo non fu possibile accedervi, per il temporaneo sequestro dell'area, impedendo la regolarità degli interventi manutentivi, che un nuovo impianto richiede per garantire la buona riuscita.

In effetti, il sopralluogo ha messo in evidenza la presenza di opere connesse all'impianto: sono evidenti i tubi di protezione, i picchetti segnalatori e alcune piante.

Balza all'occhio la presenza di bambù, derivato dall'impiego di picchetti probabilmente di taglio fresco, che sono stati in grado di radicare, dando origine a cespugli ben evidenti.

La coltre erbacea è ben affermata e andrebbe indirizzata verso una composizione più equilibrata, mediante interventi di sfalcio regolari, che consentano di limitare le specie

ruderali e nitrofile e indirizzare la struttura verso una copertura erbacea propria di un prato stabile.

Le osservazioni condotte hanno messo in evidenza come lo strato di coltivo ridistribuito abbia mantenuto le sue caratteristiche originali: ricchezza in scheletro, struttura grossolana, povertà agrochimica, caratteristiche proprie della fascia a ridosso del ciglio del terrazzo verso il Ticino.

Si tratta di una zona di brughiera, in cui la coltivazione è difficile e anche i boschi, a dominanza di robinia, non mostrano incrementi di volume rapidi nel tempo.

In tal senso il rimboschimento, di cui, come già scritto, sono evidenti gli interventi eseguiti, non ha dato i risultati sperati: l'affrancamento può essere stimato intorno al 20%, in maniera assolutamente casuale, senza avere aree aggregate.

Si trovano principalmente piante di acero, qualche frassino, biancospino e qualche evonimo (tutte con un'altezza compresa tra cm 120 e 160), accompagnati da robinia e pioppo nero di evidente origine spontanea.

Nelle aree in cui è ancora previsto l'intervento, prive di fatto di strato unico, il terreno inerte ha impedito la crescita di vegetazione, limitata a qualche piccola zona con forme erbacee o tentativi di inserimento di qualche robinia o salicene.

L'area circostante la cava mostra un impiego del suolo molto differenziato: il lato Sud, con un piano campagna vicino a quello dell'area già ritombata, è coltivata a riso, coltivazione che in questa fascia, considerate le caratteristiche dei suoli, è ai limiti della convenienza economica.

A Nord si sviluppa il polo industriale di San Martino, mentre nello spazio occidentale, immediatamente a ridosso del sito, è presente un bosco di robinia, peraltro piuttosto degradato.

E' interessante invece rilevare, più a Ovest, la fascia boscata che il comune di Trecate ha fatto realizzare per creare un tampone tra il polo di San Martino e la città: si tratta di un

impianto a scacchiera di pioppo ibrido e di arboricoltura da legno realizzato nel 2006, che mostra, nella crescita, le limitazioni del suolo.

Verso Est la cava Elmit ha in corso un intervento di recupero a uso agricolo del piano basale dell'area estrattiva, a quota inferiore di circa 6 metri rispetto al piano campagna dell'intorno.

### **1.3 Caratteristiche pedologiche**

Secondo la "carta della capacità d'uso dei suoli e delle loro limitazioni", redatta dall'I.P.L.A. nel 1982 per il territorio piemontese, il sito ricade interamente nell'unità di paesaggio "Piana di S.Martino (Cerano)", caratterizzata da suoli bruni lievemente lisciviati (CPCS) o "Alfic Dystrochrepts" (Soil Taxonomy).

Sono suoli classificati nella III classe di capacità d'uso, con alcune limitazioni, che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie per scarsa profondità utile per le radici delle piante.

## **2 PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE**

### **2.1 Destinazione finale dell'area**

Il presente progetto è finalizzato alla prosecuzione e al completamento di un intervento estrattivo, precedentemente autorizzato, nel rispetto di quanto emerso dalla procedura di Analisi di Rischio per la tutela degli interessi ambientali del sito (Determinazione del Comune di Trecate n. 1011 del 28/08/2017).

La prevista morfologia finale del sito, da realizzare con riporti nella parte occidentale dell'area, sarà modificata con riduzione dei volumi residui da riportare (da 284.785 m<sup>3</sup> a 106.860 m<sup>3</sup>).

In particolare, sarà conservato un ampio avvallamento al centro dei settori occidentali, orientato in senso Est-Ovest.

Nel complesso l'intervento, della durata complessiva di 5 anni, prevede il ripristino dell'originario uso agricolo per i piazzali, mentre sui pendii e nelle fasce perimetrali saranno eseguite piantumazioni.

In particolare, la parte occidentale sarà caratterizzata da quote simili a quelle del piano campagna circostante, con un avvallamento nella parte centrale.

La parte orientale del sito sarà costituita da un piano di fondo recuperato con la redistribuzione del coltivo sul piano di fondo scavo, con una lieve pendenza rivolta ad Est ( $i = 0,8\%$ ).

Nei settori occidentali sui riporti, opportunamente livellati, e sui pendii sarà ridistribuito il terreno di coltivo del sito per uno spessore di 50 cm; mentre nel settore orientale sarà ridistribuito uno spessore di 30 cm.

## **2.2 Unità ambientali dell'area recuperata**

La sistemazione finale dell'area deve necessariamente prevedere un intervento diversificato tra le aree già recuperate a livello morfologico, in cui sono stati eseguiti con scarso successo gli impianti arborei, e le zone oggetto di nuova lavorazione.

Fondamentalmente, sia per il piano campagna, che per il piano basale, di raccordo con l'area Elmit, si prevede la destinazione a uso agricolo, con interventi di incremento della naturalità e di protezione delle scarpate mediante specifiche azioni.

In particolare, i cigli di scarpata in riporto, per una larghezza media di circa 20 metri, saranno rimboschiti, per creare una fascia tampone boscata che, sulla scarpata, lascerà il posto a un prato permanente, terminando al piede con una fascia arborata.

Nell'area già sottoposta a parziale recupero, gli interventi eseguiti non hanno consentito di ottenere un affrancamento sufficiente per la parte arborea arbustiva, a causa di problemi nell'accesso all'area, che hanno di fatto impedito la regolarità delle manutenzioni.

La valutazione dei risultati ottenuti e delle difficoltà di gestire l'affrancamento di una così vasta area a bosco, oltre alla opportunità di contestualizzare l'area ultimata con l'intorno, ha suggerito di rivalutare il progetto di recupero finale, orientandolo su un utilizzo agricolo.

L'adiacente area di cava ha in corso la sistemazione finale con l'utilizzazione agricola e la creazione di scarpate inerbite; i risultati verificati su alcuni terreni già ripristinati e coltivati sono stati buoni, suggerendo di agire nella stessa direzione.

#### 2.2.1 Fascia tampone boscata

E' ormai tecnicamente stabilito, che l'applicazione di sistemi tampone in adiacenza ai terreni agricoli consente di limitare la diffusione dei residui dell'attività agronomica, in particolare fertilizzanti e fitofarmaci, che potrebbero disperdersi con le acque superficiali.

Questa protezione diventa decisamente più importante per controllare i flussi superficiali, che dal piano di campagna potrebbero fluire verso il piano basale, circa sette metri più basso.

L'articolazione vegetativa ha questo scopo è sfrutta le differenti tipologie vegetazionali per controllare i movimenti della soluzione circolante.

Una prima barriera, fisica, è prevista dal fosso irriguo, che sarà realizzato tra la fascia tampone e il terreno coltivato: in questo modo sarà garantita la possibilità di irrigare anche la fascia boscata durante la prima fase di affrancamento.

La composizione prevederà l'impiego delle specie più vicine al popolamento climax con una percentuale del 70% a favore di alberi e del 30% di arbusti, con sesto di impianto di m 3 x 2, che determina una densità di circa 1.667 piante/ha, permettendo di svolgere senza grossi problemi le operazioni di manutenzione con mezzi meccanici.



Complessivamente, l'unità ha una superficie di circa mq 14.136, che comporta l'impianto di circa 2.357 piante così ripartite

ALBERI		
specie	%	n
<i>Quercus robur</i>	19	448
<i>Carpinus betulus</i>	15	353
<i>Ulmus minor</i>	2	47
<i>Populus alba</i>	5	118
<i>Fraxinus excelsior</i>	6	141
<i>Tilia cordata</i>	3	71
<i>Prunus padus</i>	2	47
<i>Prunus avium</i>	4	94
<i>Acer campestre</i>	10	236
<i>Populus nigra</i>	4	94
ARBUSTI		
specie	%	n
<i>Rosa canina</i>	4	94
<i>Corylus avellana</i>	5	118
<i>Euonymus europaeus</i>	4	94
<i>Cornus sanguinea</i>	5	118
<i>Ligustrum vulgare</i>	2	47
<i>Viburnum opulus</i>	3	71
<i>Crataegus monogyna</i>	3	71
<i>Prunus spinosa</i>	2	47
<i>Rhamnus cathartica</i>	2	47
totale	100	2357

Gli impianti saranno eseguiti utilizzando piante di piccole dimensioni, con altezza di cm 60-80, da proteggere con shelter a reticella e identificare con bambù di sostegno alto almeno cm 200.

Sarà realizzata una buca adeguata alle dimensioni della zolla, prevedendo l'apporto sul fondo di un fertilizzante tipo Osmocote.

Al termine dell'impianto si procederà all'innaffiatura abbondante per garantire l'adesione del terreno agli apparati radicali.

L'impianto sarà preferibilmente articolato in maniera da lasciare gli arbusti e le piante di seconda grandezza verso il terreno coltivato.

### 2.2.2 Prato di scarpata

L'osservazione della scarpata già ultimata e ben rinverdita con una composizione erbacea ricca ha suggerito di mantenere tale impostazione per creare un versante inerbito di connessione tra il piano campagna e il piano basale.

Non è da trascurare il fatto che la pendenza rende difficoltosa la manutenzione di un impianto di arbusti, che andrebbe necessariamente fatto con decespugliatore spallato e rischi piuttosto elevati per gli operatori: l'inerbimento permetterà invece di operare mediante una fresa trinciaerba montata su una trattrice.

Al termine della profilazione della scarpata si procederà alla idrosemina valutando, in base alla stagione, l'opportunità di proteggere la scarpata e il seme con biostuoie o biotessuti, procedendo poi all'idrosemina, alla dose di circa 40 g/m<sup>2</sup>, di un miscuglio erbaceo così composto: *Festuca arundinacea* (15%), *Festuca ovina* (10%), *Poa pratensis* (10%), *Poa trivialis* (7%), *Agropyron repens* (7%), *Dactylis glomerata* (10%), *Bromus inermis* (6%), *Trifolium pratense* (10%), *Trifolium repens* (8%), *Lotus corniculatus* (6%), *Hedysarum coronarium* (6%), *Achillea millefolium* (5%).

### 2.2.3 Prato di servizio

Nelle parti basali prossime alle strade di servizio sarà seminato lo stesso miscuglio previsto per la zona a scarpata

#### 2.2.4 Fascia arborata al piede della scarpata

La parte pianeggiante al piede dei versanti in riporto, fino alla trincea già presente, sarà occupata da una fascia di specie arboree composto principalmente da *Salix alba*, *Salix cinerea*, *Populus nigra*, *Prunus avium* alla densità di circa 1200 piante/ha da distribuire irregolarmente sullo spazio disponibile.

Lo scopo è quello di creare una ulteriore protezione verso la parte basale, oltre che di arricchire la composizione vegetazionale.

La scelta nasce anche in questo caso dalla seguente osservazione: la parte al piede è caratterizzata da una maggiore umidità del suolo, che favorisce la presenza delle specie scelte (già presenti con alcuni esemplari).

La superficie di questa area è di m<sup>2</sup> 3.176; si propone l'impiego di queste quantità.

specie	%	n
<i>Salix alba</i>	25	100
<i>Salix cinerea</i>	25	100
<i>Populus nigra</i>	25	100
<i>Prunus avium</i>	25	100
totale	100	400

#### 2.2.5 Area agricola

Il piano campagna e il piano basale saranno conformati per uniformarsi alla sistemazione eseguita nella cava limitrofa.

Saranno ottenute delle piane con una leggera pendenza, per permettere lo sgrondo delle acque superficiali, ma al contempo consentirne l'agevole coltivazione.

Dopo la distribuzione dello strato di terreno vegetale, si eseguirà una ripuntatura per migliorare la permeabilità del suolo costipato dalle lavorazioni.

Prima di procedere alla coltivazione definitiva, il terreno sarà seminato con piante da sovescio (es. trifoglio rosso e loietto oppure segale e veccia), con lo scopo di riequilibrare il contenuto di sostanza organica.

### **2.3 Fasi di recupero ambientale e cronoprogramma**

Si prevede il piano di coltivazione descritto nel § 2.3.1 della relazione tecnica, articolato in n. 3 fasi, per una durata complessiva di 5 anni.

In particolare, si prevede la seguente successione di operazioni:

FASI E TEMPI	INTERVENTI
Fase 1 1° e 2° anno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scavi estrattivi nei settori NW e SE, con volumi residui di scavo autorizzato (tranne settore settentrionale)</li><li>• Riporti nella parte occidentale del settore NW</li><li>• Completamento dei recuperi ambientali nel settore SW e in parte del settore orientale</li></ul>
Fase 2 3° e 4° anno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scavi estrattivi nel settore settentrionale</li><li>• Riporti nella parte centrale del settore NW</li><li>• Recupero ambientali nel settore orientale e nella parte occidentale del settore NW</li><li>• Manutenzione degli interventi di recupero già eseguiti</li></ul>
Fase 3 5° anno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Completamento dei riporti nella parte orientale del settore NW</li><li>• Completamento degli interventi di recupero ambientale nel settore NW</li><li>• Manutenzione degli interventi di recupero già eseguiti</li></ul>
Post esecuzione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interventi di manutenzione e ripristino delle fallanze</li></ul>

Il recupero ambientale sarà realizzato in stretta connessione alle fasi di scavo e riporto; nella prima fase saranno completati gli interventi di piantumazione del settore SW, successivamente saranno ripristinate le aree ad uso agricolo nel settore orientale ed infine sarà completato il recupero del settore NW.

## **2.4 Misure di mitigazione e salvaguardia**

### **2.4.1 Misure di mitigazione**

#### **PROGRESSIVITÀ DEL RECUPERO AMBIENTALE**

Al fine di mitigare l'impatto dell'intervento sul territorio e secondo quanto previsto dalle normative, il recupero del sito sarà eseguito in stretta connessione alla coltivazione, per consentire un rapido reinserimento ambientale.

La progressività dei recuperi consentirà di ridurre al minimo le aree di volta in volta occupate dai fronti di scavo e dai lavori di riempimento, mitigando gli effetti sulla vegetazione e sugli ecosistemi.

#### **FASI DI SCAVO**

In generale, gli scavi saranno condotti per trincee verticali, per settori successivi progressivamente recuperati, in modo da ridurre, per quanto possibile, la superficie provvisoriamente denudata.

#### **RIPROFILATURA DEI FRONTI**

Per i fronti di scavo, la configurazione finale delle scarpate provvisorie perimetrali avrà inclinazione non superiore a 30°, per un dislivello massimo di circa 6,4 m.

Per lo stato finale di recupero ambientale, al fine di garantire il raccordo con le aree circostanti e la stabilità geotecnica a lungo termine, i pendii perimetrali saranno regolarizzati con una inclinazione stabile non superiore a 30°.

Sui pendii finali sarà ridistribuito il terreno umico, per consentire gli impianti vegetali.

#### CONSERVAZIONE DEL COLTIVO

Il terreno di coltivo del sito è accantonato provvisoriamente al suo interno, per essere riutilizzato nelle operazioni di recupero ambientale.

Il deposito temporaneo è realizzato in cumuli con altezza limitata a 3 m, separati dagli altri terreni movimentati e collocati in apposite aree di stoccaggio.

Per ciascuna fase di avanzamento dei lavori, al termine delle escavazioni e delle sistemazioni con riporti, sarà ridistribuito il coltivo.

Nei settori occidentali sui riporti, opportunamente livellati, e sui pendii sarà ridistribuito il terreno di coltivo del sito per uno spessore di 50 cm; mentre nel settore orientale destinato al riuso agricolo sarà ridistribuito uno spessore di 30 cm.

#### REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI SCORRIMENTO SUPERFICIALE

Nelle fasi di realizzazione dell'intervento saranno utilizzati fossi provvisori in terra per la raccolta e la regimazione delle acque superficiali, con recapito in trincee drenanti.

Al termine dell'intervento, sulla maggior parte dell'area, sarà ripristinato l'uso agricolo; pertanto la distribuzione delle acque irrigue avverrà attraverso una rete di fossi adacquatori, muniti di bocchette disposte circa ogni 30 m lineari.

#### BAGNATURA DELLE PISTE E DEI PIAZZALI DI CAVA

Un sistema di bagnatura delle piste e dei piazzali di cava, mediante autobotte, sarà predisposto per abbattere le polveri, che si generano durante il passaggio dei mezzi di scavo e di trasporto.

#### 2.4.2 Misure di salvaguardia

##### STABILITÀ DEI PENDII

Durante le fasi di escavazione, i fronti perimetrali provvisori saranno realizzati con pendenza stabile non superiore a 30°.

Poiché i fronti perimetrali di scavo avranno altezze fino a 6,4 m, non risulta necessario realizzare gradonature come previsto dal P.A.E.P. (art.18) (gradonature necessarie per fronti con altezze maggiori di 8 m).

La pendenza stabile di 30° sarà mantenuta anche per lo stato finale di recupero ambientale.

Il ripristino del terreno di coltivo e della copertura vegetale, mitigheranno le possibili azioni erosive delle acque superficiali sui pendii.

#### FRANCO DI SALVAGUARDIA DEL PRIMO ACQUIFERO

L'intervento estrattivo precedentemente autorizzato prevedeva la conservazione di un franco di almeno 1 m tra la superficie di fondo scavo e la massima risalita prevedibile per la falda.

Negli anni di attività sono state effettuate misurazioni mensili nei piezometri ubicati al perimetro della cava, che hanno sostanzialmente confermato le rilevazioni iniziali, con cui furono definite le profondità di scavo.

Le estrazioni che rimangono da eseguire nell'ambito del presente progetto in variante, costituiscono il residuo dei volumi a suo tempo autorizzati, senza variazione delle quote di fondo scavo del progetto precedente.

Pertanto, anche le residue operazioni di scavo, che riguarderanno una parte limitata del sito, rispetteranno il franco di 1 m dalla massima risalita della falda freatica.

#### FASCE DI RISPETTO

Il perimetro dell'area e degli scavi proposti nel presente intervento corrispondono a quelli del progetto precedentemente autorizzato, con l'eccezione degli scavi previsti nel mappale 156 del foglio 32 (Relazione tecnica, all.n.2) a cui si rinuncia.

Il sito non è interessato da infrastrutture (Relazione tecnica, all.n.4).

Nell'intorno della cava sono presenti:

- la strada privata Elmit lungo il fianco settentrionale;
- la cava Elmit lungo il fianco orientale;
- una strada interpoderale e il Cavo Termini lungo il fianco meridionale;
- terreni di altri proprietari lungo il limite occidentale.

Lungo il perimetro di cava, in corrispondenza dei pendii ripristinati, saranno realizzate fasce inerbite di 30 m di ampiezza.

### 3 VALUTAZIONI ECONOMICHE

Per il computo degli interventi si sono utilizzate le voci di costo del prezzario regionale 2018, l'ultimo edito, sezione 18.

Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo (€)	Costo (€)
FASCIA TAMPONE BOSCATO				
18.A94.A25.005 Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti. Intervento da eseguire solo ove strettamente necessario al fine di ridurre la competizione di erbe e cespugli nei confronti delle giovani piante o per migliorare le condizioni per la germinazione e lo sviluppo dei semenzali. In rapporto alla superficie effettivamente da ripulire	ha	1,4136	1.274,86	1.802,14
24.A63.A40.010 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza da 60 a 80 cm), da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito in contenitore	cad	1650	1,83	3.019,50
18.P06.A20.010 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arbustive autoctone di piccole dimensioni (altezza da 40 a 80 cm), da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito in contenitore	cad	707	3,03	2.142,21



18.A60.A05.005 Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito, consistente nell'esecuzione della buca, impianto, reinterro, concimazione e bagnatura d'impianto, potature di formazione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto	cad	2357	2,4	5.656,80
18.A50.A70.005 Pacciamatura localizzata con dischi o quadrotti in materiale ligno – cellulosico biodegradabile, dimensioni minime cm 40 x 40, compreso acquisto, fornitura, posa ed ancoraggio con picchetti.	cad	2357	1,64	3.865,48
18.A92.A75.005 Picchetti di segnalazione delle piantine (per visibilità durante le erpicature e gli sfalci negli interfilari) di lunghezza totale minima fuori terra pari a m 2, compreso acquisto, fornitura e posa.	cad	2357	0,35	824,95
18.A92.A83.005 Protezioni individuali in materiale plastico stabilizzato tipo a rete con maglie rigide, altezza fino a cm 100 compreso acquisto, fornitura e posa con idoneo numero di sostegni in legno o canna.	cad	2357	1,63	3.841,91
PRATO DI SCARPATA E PRATO DI SERVIZIO				
18.A55.A15.015  Realizzazione di un inerbimento su di una superficie piana o inclinata mediante la tecnica dell'idrosemina, consistente nell'aspersione di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno; il tutto distribuito in un'unica soluzione con macchine irroratrici a pressione (idroseminatrici), compresa l'eventuale ripetizione dell'operazione ai fini della completa copertura del terreno (da verificare con l'ausilio di coloranti nella miscela), esclusa solo la preparazione del piano di semina	cad	33263	1,28	42.576,64

FASCIA ARBORATA AL PIEDE DELLA SCARPATA				
24.A63.A40.010 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza da 60 a 80 cm), da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito in contenitore	cad	400	1,83	732,00
18.A60.A05.005 Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito, consistente nell'esecuzione della buca, impianto, reinterro, concimazione e bagnatura d'impianto, potature di formazione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto	cad	400	2,4	960,00
18.A50.A70.005 Pacciamatura localizzata con dischi o quadrotti in materiale ligno – cellulosico biodegradabile, dimensioni minime cm 40 x 40, compreso acquisto, fornitura, posa ed ancoraggio con picchetti.	cad	400	1,64	656,00
18.A92.A75.005 Picchetti di segnalazione delle piantine (per visibilità durante le erpicature e gli sfalci negli interfilari) di lunghezza totale minima fuori terra pari a m 2, compreso acquisto, fornitura e posa.	cad	400	0,35	140,00
18.A92.A83.005 Protezioni individuali in materiale plastico stabilizzato tipo a rete con maglie rigide, altezza fino a cm 100 compreso acquisto, fornitura e posa con idoneo numero di sostegni in legno o canna.	cad	400	1,63	652,00
	<b>TOTALE</b>			<b>66.869,63</b>

## MANUTENZIONI

### ANNO 1 DALL'IMPIANTO ALLA PRIMA RIPRESA VEGETATIVA

Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo (€)	Costo (€)
18.A94.A25.005 Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti. Intervento da eseguire solo ove strettamente necessario al fine di ridurre la competizione di erbe e cespugli nei confronti delle giovani piante o per migliorare le condizioni per la germinazione e lo sviluppo dei semenzali. In rapporto alla superficie effettivamente da ripulire  Prezzo a intervento €/ha 1.274,86 x 3 interventi annui= €/ha 3.824,58	ha	5,0575	3.824,58	19.342,81
<b>TOTALE</b>				<b>19.342,81</b>

### ANNO 2

Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo (€)	Costo (€)
18.A94.A25.005 Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti. Intervento da eseguire solo ove strettamente necessario al fine di ridurre la competizione di erbe e cespugli nei confronti delle giovani piante o per migliorare le condizioni per la germinazione e lo sviluppo dei semenzali. In rapporto alla superficie effettivamente da ripulire  Prezzo a intervento €/ha 1.274,86 x 3 interventi annui= €/ha 3.824,58	ha	5,0575	3.824,58	19.342,81
Sostituzione fallanze (circa 25%)				
24.A63.A40.010 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza da 60 a 80 cm), da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito in contenitore	cad	700	1,83	1.281,00
18.P06.A20.010 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arbustive autoctone di piccole dimensioni (altezza da 40 a 80 cm), da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito in contenitore	cad	700	3,03	2.121,00

18.A60.A05.005 Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito, consistente nell'esecuzione della buca, impianto, reinterro, concimazione e bagnatura d'impianto, potature di formazione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto	cad	700	2,4	1.680,00
<b>TOTALE</b>				<b>24.424,81</b>

### ANNO 3

Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo (€)	Costo (€)
18.A94.A25.005 Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti. Intervento da eseguire solo ove strettamente necessario al fine di ridurre la competizione di erbe e cespugli nei confronti delle giovani piante o per migliorare le condizioni per la germinazione e lo sviluppo dei semenzali. In rapporto alla superficie effettivamente da ripulire  Prezzo a intervento €/ha 1.274,86 x 3 interventi annui= €/ha 3.824,58	ha	5,0575	3.824,58	19.342,81
<b>TOTALE</b>				<b>19.342,81</b>

### ANNO 4

Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo (€)	Costo (€)
Piano campagna, arbusteto, macchia boscata, bosco igrofilo, aree a vegetazione insediata 18.A94.A25.005 Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti. Intervento da eseguire solo ove strettamente necessario al fine di ridurre la competizione di erbe e cespugli nei confronti delle giovani piante o per migliorare le condizioni per la germinazione e lo sviluppo dei semenzali. In rapporto alla superficie effettivamente da ripulire  Prezzo a intervento €/ha 1.274,86 x 3 interventi annui= €/ha 3.824,58	ha	5,0575	3.824,58	19.342,81
<b>TOTALE</b>				<b>19.342,81</b>

ANNO 5

Descrizione	U.M.	Quantità	Prezzo (€)	Costo (€)
18.A94.A25.005 Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti. Intervento da eseguire solo ove strettamente necessario al fine di ridurre la competizione di erbe e cespugli nei confronti delle giovani piante o per migliorare le condizioni per la germinazione e lo sviluppo dei semenzali. In rapporto alla superficie effettivamente da ripulire  Prezzo a intervento €/ha 1.274,86 x 3 interventi annui= €/ha 3.824,58	ha	5,0575	3.824,58	19.342,81
Sostituzione fallanze (circa 15%)				
24.A63.A40.010 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza da 60 a 80 cm), da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito in contenitore	cad	280	1,83	512,40
18.P06.A20.010 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arbustive autoctone di piccole dimensioni (altezza da 40 a 80 cm), da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito in contenitore	cad	280	3,03	848,40
18.A60.A05.005 Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito, consistente nell'esecuzione della buca, impianto, reinterro, concimazione e bagnatura d'impianto, potature di formazione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto	cad	280	2,4	672,00
<b>TOTALE</b>				<b>21.375,61</b>

## RIEPILOGO DI SPESA

Spese di impianto	66.869,63
Manutenzione anno 1	19.342,81
Manutenzione anno 2	24.424,81
Manutenzione anno 3	19.342,81
Manutenzione anno 4	19.342,81
Manutenzione anno 5	21.375,61
<b>TOTALE</b>	<b>€170.698,48</b>