

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

**Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
Relazione generale**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. P.P. Marcheselli		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 2	E	C V	R O	D P 0 6 0 0	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	Foltran <i>Foltran</i>	29/11/2013	Panizza <i>Panizza</i>	29/11/2013	A.Palomba <i>A.Palomba</i>	29/11/2013	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
A01	Aggiornamento limite di proprietà	B.Cipullo <i>B.Cipullo</i>	28/01/2014	Cociv <i>Cociv</i>	28/01/2014	A.Palomba <i>A.Palomba</i>	28/01/2014	

n. Elab.:	File:IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-001-A01.DOCX
-----------	---

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 2 di 15

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	LOCALIZZAZIONE	3
3.	STATO DI FATTO	3
3.1	<i>INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO</i>	3
3.1.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
3.1.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	3
4.	STATO DI PROGETTO	5
5.	CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI	5
6.	ASPETTI PER L'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO	5
7.	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI	7
7.1	<i>RILEVATO</i>	7
7.1.1	CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI RIPORTO	7
7.1.2	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL MATERIALE IN POSTO	7
7.1.3	MORFOLOGIA DEL RIMODELLAMENTO	8
7.2	<i>DECOTICO</i>	8
7.3	<i>SISTEMA DI DRENAGGIO SOTTERRANEO</i>	9
7.4	<i>SISTEMA DI DRENAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI</i>	9
7.4.1	CANALIZZAZIONI PRINCIPALI	9
7.4.2	CANALIZZAZIONI SECONDARIE	10
8.	CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE	11
9.	MODALITÀ E TEMPISTICA DI ESECUZIONE	13
10.	OPERE DI VALORIZZAZIONE	15
10.1	<i>OPERE DI RIPRISTINO DELL'AREA</i>	15

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 3 di 15

1. PREMESSA

Il presente documento è parte della progettazione esecutiva della riqualificazione ambientale relativa al materiale di risulta proveniente dagli scavi in galleria e dalle opere propedeutiche relative alla costruzione della linea ferroviaria ad AC/AV Milano-Genova – Terzo Valico dei Giovi.

Il sito ricade sul territorio del Comune di Novi Ligure, in provincia di Alessandria.

Tale progetto consentirà il posizionamento di **circa 510.000 m³** di materiali di risulta che saranno allocati nella porzione di territorio compreso tra la linea ferroviaria in progetto e la scarpata del terrazzo alluvionale posta ad Ovest.

2. LOCALIZZAZIONE

L'area in esame si trova nel Comune di Novi Ligure, in loc. Pieve. Si sviluppa fra le quote di m 186 e m 200 s.l.m. con esposizione prevalente est.

L'area di studio copre complessivamente una superficie di circa 7.5 Ha.

3. STATO DI FATTO

3.1 INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO

3.1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il deposito in progetto è compreso tra la linea ferroviaria AV/AC in progetto a est, il canale scolmatore del Rio Gazzo a sud, la strada Novi-Cassano Spinola a nord e il terrazzo morfologico a ovest; la superficie complessiva interessata dal progetto di riqualificazione è quantificabile in circa mq 75.650.

L'area è caratterizzata da una ampia area subpianeggiante tra la quota m 186 e 189 s.l.m. e una discontinuità morfologica a ovest fino alla quota di m 200 s.l.m.

3.1.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il territorio in cui insiste l'intervento in progetto si trova nel territorio del Comune di Novi Ligure, a SE di Alessandria e presenta una morfologia interamente pianeggiante, con terrazzi morfologici di origine fluviale.

L'idrografia principale è costituita dal Torrente Scrivia, in sponda orografica sinistra.

La formazione geologica che caratterizza il substrato della zona in esame è costituita:

- ◆ da alluvioni prevalentemente limoso argillose attribuibili al Fluviale Medio, per la parte superiore del terrazzo fluviale;
- ◆ dalla formazione geologica del Fluviale Recente a valle della scarpata di terrazzo,
- ◆ dalla formazione profonda delle Argille di Lugagnano.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 4 di 15

La geologia di superficie dell'area vasta è quindi caratterizzata da depositi continentali Pleistocenici (Fluviale Medio e Fluviale Recente), ed Olocenici (Alluvioni Postglaciali e Alluvioni Attuali del torrente Scrivia).

I depositi sono distinguibili tra loro su basi litologiche (composizione granulometrica ed alterazione superficiale) e su basi geomorfologiche: le scarpate segnano il passaggio tra alluvioni di età differenti.

Le sopracitate alluvioni risultano essere piuttosto potenti, arrivando talora oltre i 200 metri di profondità; la serie alluvionale poggia sui depositi marini del Quaternario che chiudono verso l'alto la serie del "Bacino Terziario Piemontese".

L'assetto pianeggiante è generalizzato su tutta la zona con dislivelli decisamente ridotti anche a causa delle pratiche colturali, degli spianamenti e degli interventi antropici in generale.

Dal punto di vista genetico, la fisiografia della pianura è strettamente collegata al susseguirsi delle singole fasi alluvionali dei corsi d'acqua.

Il substrato è rappresentato dalle argille di Lugagnano, costituite da silt argillosi grigio-azzurri con locali intercalazioni sabbiose e arenitiche fini. Nella porzione superiore al passaggio con i depositi fluviali le argille presentano frequentemente un livello di alterazione limoso color ocra.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 5 di 15

4. STATO DI PROGETTO

Nel presente progetto esecutivo di rimodellamento morfologico in loc. La Pieve in comune di Novi Ligure prevede l'abbancamento di un volume pari a circa 510.000 m³ di materiale di risulta provenienti dagli scavi in galleria artificiale ed in trincea relative alla costruzione della linea ferroviaria ad AC/AV Milano-Genova – Terzo Valico dei Giovi.

Nei capitoli che seguono verranno analizzati i criteri per le scelte progettuali, gli aspetti di inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali, i criteri di progettazione delle strutture, aspetti topografici, geologici, idrologici, il paesaggio.

5. CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI

La progettazione del rimodellamento, tenendo conto della volumetria prevista, ha considerato l'opportunità di armonizzare la geometria del terrapieno con la morfologia circostante e l'inserimento di una idonea copertura vegetale per garantire all'area una veloce rinaturazione con l'incremento di biodiversità.

La forma del terrapieno in progetto è stata determinata considerando le caratteristiche tecniche proprie del materiale riportato e la forma dell'area, stretta fra il terrazzo di origine fluviale e la linea ferroviaria in progetto.

Il progetto di recupero ambientale dell'area, tenuto conto della vicinanza all'abitato, è volto in parte alla fruizione, soprattutto nel settore sommitale con ampie aree a prato, ed in parte ad un riuso naturalistico (rimboschimento delle aree poste ad Est) avente anche funzione di barriera visiva ed acustica nei confronti della nuova linea ferroviaria.

6. ASPETTI PER L'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO

L'obiettivo progettuale dominante è la formazione di una "quinta vegetale" di separazione tra la linea ferroviaria e gli spazi fruibili compresi tra la sommità dell'abbancamento e l'abitato.

La localizzazione delle formazioni arboree raggiunge anche lo scopo di migliorare la regimazione delle acque subsuperficiali in prossimità del margine dell'abbancamento, laddove parte delle acque di percolazione verranno allontanate dal terrapieno grazie ai processi di evapotraspirazione.

Per l'impianto degli esemplari arborei ed arbustivi si privilegerà la messa a dimora di specie autoctone, con maggiore rusticità, differenziando due ambiti di impianto: le aree dove necessita una vegetazione pioniera (cigli di scarpata e le aree dove non è garantita una sufficiente reintegrazione dell'umidità del suolo) e una lungo gli impluvi e in prossimità dei ristagni idrici e dove l'umidità è maggiore; qui verranno messe a dimora specie più tipiche del bosco planiziale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure</p>	<p>Foglio 6 di 15</p>

Nella aree di vegetazione pioniera verranno ad esempio utilizzate la roverella, carpino nero e biancospino; nelle aree più umide orniello, salici e acero di monte oltre che in minor percentuale le specie indicate per le zone pioniere.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 7 di 15

7. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI

7.1 RILEVATO

7.1.1 CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI RIPORTO

I materiali che verranno utilizzati per il Rimodellamento Morfologico di Pieve di Novi Ligure sono rappresentati per la maggior parte dai materiali di risulta non riutilizzati delle gallerie; in particolare in questo sito il materiale preponderante è costituito dalla formazione delle Argille a Palombini.

Il materiale di scavo fornirà un prodotto di disfacimento assimilabile ad un “limo argilloso con sabbia e ghiaia”, di bassa plasticità, con buona predisposizione alla compattazione ed elevato indice di riagggregazione dei granuli per riacquisizione dei legami di coesione (favorita dalla presenza di acqua igroscopica).

Poichè il materiale abbancato verrà posato con un grado di costipazione Proctor 90, le caratteristiche geotecniche del materiale stesso utilizzate nelle verifiche di stabilità saranno cautelativamente:

Detriti di Argille a Palombini

- $\phi = 25^\circ$
- $c = 0.00 \text{ KPa}$
- $\gamma_{\text{SAT}} = 20.83 \text{ kN/m}^3$

7.1.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL MATERIALE IN POSTO

La caratterizzazione litotecnica si basa su risultati di indagini effettuate per la caratterizzazione dei materiali per la Linea AC/AV Milano - Genova; indicativamente i materiali costituenti il substrato sono così descritti ed hanno i seguenti parametri:

Fluviale Medio fl2_LA

- $c' = 30 \text{ kPa}$;
- $\phi = 23^\circ$
- $\gamma_{\text{SAT}} = 19 \text{ kN/m}^3$

Fluviale Recente fl3_LS:

- $c' = - \text{kPa}$;
- $\phi = 28^\circ$
- $\gamma_{\text{SAT}} = 19 \text{ kN/m}^3$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 8 di 15

Argille di Lugagnano Alterate aL_{alt}:

- $c' = 20 \text{ kPa}$;
- $\varphi = 26^\circ$
- $\gamma_{\text{SAT}} = 21 \text{ kN/m}^3$

Argille di Lugagnano aL:

- $c' = 100 \text{ kPa}$;
- $\varphi = 21^\circ$
- $\gamma_{\text{SAT}} = 21 \text{ kN/m}^3$

7.1.3 MORFOLOGIA DEL RIMODELLAMENTO

La quota basale dell'abbancamento è pari a 186 m slm; si prevede la realizzazione di tre superfici subpianeggianti collegate da brevi scarpate, rispettivamente a quota 200 m slm, 199.60 m slm e 198 m slm, secondo la seguente disposizione:

- a quota 200.00 m slm. nel tratto sud, dalla progr. 0.00 alla progr. 100.00;
- a quota 196.50 m slm. nel tratto sud, dalla progr. 100.00 alla progr. 180.00;
- a quota 199.60 m slm. dalla progr. 180.00 alla progr. 280.00;
- a quota 198.00 m slm nel tratto nord, dalla progr. 280 alla progr. 611.

In fregio al rilevato ferroviario il raccordo avviene mediante una scarpata inclinata di 20° , la scarpata a sud avrà pendenze minori e degraderà fino a raggiungere la quota del piano campagna, la scarpata nord presenterà un pianetto intermedio a quota 192 mslm e una viabilità di accesso all'abbancamento di larghezza 5 m, per accedere alla testa dell'abbancamento nelle fasi di manutenzione post-operam.

La superficie complessiva dell'abbancamento risulta essere pari a mq 75.650.

7.2 DECOTICO

Prima della messa a deposito del materiale da stoccare si provvederà al decotico completo dell'area di intervento per uno spessore medio indicativo di cm 80.

Il decotico dovrà avvenire sull'intera area interessata al progetto per garantire la stesa del materiale da stoccare direttamente sui depositi alluvionali, e per permettere in fase di ripristino di garantire una potenza di terreno vegetale sufficiente alla corretta radicazione dei soggetti arborei.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 9 di 15

7.3 SISTEMA DI DRENAGGIO SOTTERRANEO

Non si ritiene opportuno procedere con la predisposizione di un sistema di drenaggio profondo in base alle seguenti considerazioni:

1. La spinta idrostatica esercitata dalle acque di percolazione dell'abbancamento in corrispondenza del rilevato ferroviario può essere neutralizzata dalla presenza dei fossi drenanti di scolo delle acque di piattaforma previste nel progetto della linea;
2. L'angolo massimo di 20° adottato quale riferimento massimo delle scarpate dell'abbancamento è tale da garantire la stabilità dell'ammasso anche in caso di completa saturazione, quindi è possibile permettere la naturale permeazione dell'abbancamento, con trasferimento delle acque di percolazione in direzione del settore Nord dell'abbancamento.
3. Lo scavo di decotico previsto, fino alla quota di circa 0.80m al di sotto dell'attuale piano campagna, permetterà a gran parte delle acque di percolazione di raggiungere gli orizzonti alluvionali sottostanti, garantendo un più rapido drenaggio.

7.4 SISTEMA DI DRENAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

7.4.1 CANALIZZAZIONI PRINCIPALI

Canale in mezzo tubo di lamiera ondulata

Il sistema delle canalizzazioni principali sarà realizzato con un "mezzo tubo di lamiera ondulata" del diametro di cm 120. La pendenza prevista in progetto è pari a 1.0%.

Il recapito finale delle acque sarà il pozzetto di raccordo e infine il canale scolmatore del Rio Gazzo.

Tubo in calcestruzzo autoportante

Tra il pozzetto di raccordo e il canale scolmatore verranno posati due tubi in calcestruzzo autoportanti del diametro di mm 800, a sottopassare la strada di manutenzione del canale stesso e scaricare al di sopra del livello idrico massimo previsto nello scolmatore del Rio Gazzo.

Pozzetto di raccordo

Il collegamento fra il canale e il tubo in calcestruzzo avverrà nel pozzetto di raccordo.

Questo verrà realizzato in calcestruzzo armato prefabbricato ed avrà dimensioni interne di m 2 x m 3 per una altezza interna di m 2.80.

Il pozzetto avrà due chiusini diametro 600 di classe D400 per permettere la manutenzione e la pulizia.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 293"> <tr> <td>Foglio 10 di 15</td> </tr> </table>	Foglio 10 di 15
Foglio 10 di 15		

7.4.2 CANALIZZAZIONI SECONDARIE

Impluvi

Sul piano apicale dell'abbancamento verranno realizzati 13 impluvi, a distanza di circa 40 m, per il convogliamento delle acque superficiali.

La profondità massima sarà di 80 cm e saranno raccordati al sistema di smaltimento delle acque superficiali attraverso embrici.

Per evitare i fenomeni erosivi si prevede lo stendimento all'interno dello scavo di un geotessuto fissato con chiodature metalliche al terrapieno negli ultimi 10 m, prima dell'innesto con il sistema degli embrici, per la protezione del fondo e il consolidamento dell'argine.

Embrici

Verranno posizionati lungo le linee di massima pendenza della scarpata del rimodellamento.

Permetteranno il convogliamento delle acque piovane presenti sulla sommità dell'abbancamento nel canale in mezzo tubo di lamiera.

Canaletta in terra

La canaletta in terra, a sezione trapezia di base minore 50 cm, maggiore 75 cm ed altezza 40 cm, verrà realizzata per raccogliere le acque di corrivazione sulla superficie del terrapieno a Sud dell'abbancamento. La pendenza longitudinale è pari a 0.20 %.

La canaletta scaricherà nel canale mezzo tubo di lamiera ondulata Φ 1200 mm mediante embrici prefabbricati in calcestruzzo.

Per evitare i fenomeni erosivi si prevede lo stendimento all'interno dello scavo di un geotessuto fissato con chiodature metalliche al terrapieno.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure Foglio 11 di 15

8. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE

Le verifiche di stabilità sono state effettuate lungo 4 sezioni individuate tra le più rappresentative; in particolare, sono state assunte come tali le sezz. Nn. 4, 7, 13 e la Sez. NORTH (quest'ultima appositamente tracciata lungo il gradiente delle bancate).

Sono stati considerati i parametri geotecnici adottati per il deposito (che è stato assunto come "profilo di progetto"), mentre per il substrato (che è stato assunto come "profilo esistente"), sono stati assunti i parametri geotecnici individuati nel Progetto Esecutivo "TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI – RILEVATO DI LINEA III VALICO DA PK 36+585.21 A PK 37+395.19 – Relazione geotecnica", redatto da COCIV nel settembre del 2013.

Parametri utilizzati per il profilo di progetto:

Tipo litologico: detrito Argille a Palombini

$$\phi = 25^\circ$$

$$c = 0.00 \text{ KPa}$$

$$\gamma_{\text{SAT}} = 20.83 \text{ kN/m}^3$$

Parametri utilizzati per il profilo esistente:

Fluviale medio

$$\phi = 23^\circ$$

$$c = 30 \text{ KPa}$$

$$\gamma_{\text{SAT}} = 19 \text{ kN/m}^3$$

Fluviale recente

$$\phi = 28^\circ$$

$$c = 0.00 \text{ KPa}$$

$$\gamma_{\text{SAT}} = 19 \text{ kN/m}^3$$

Argille alterate

$$\phi = 26^\circ$$

$$c = 20 \text{ KPa}$$

$$\gamma_{\text{SAT}} = 21 \text{ kN/m}^3$$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 12 di 15

Argille Lugagnano

$$\varnothing = 21^\circ$$

$$c = 100 \text{ KPa}$$

$$\gamma_{\text{SAT}} = 21 \text{ kN/m}^3$$

Il pendio é stato considerato nelle condizioni previste alla fine degli interventi di ripristino del manto vegetale, in assenza di falda; è stato considerato cautelativamente un peso di volume saturo; le condizioni poste in essere inquadrano il versante nei limiti di sicurezza senza possibilità di attivazioni di movimenti anche in corrispondenza dei tratti a pendenza più elevata; gli stessi, considerati con coesione nulla ($C = 0.00 \text{ kN/m}^3$), in prospettiva sismica, risultano in condizioni cautelative poiché non considerano la compattazione del materiale, comunque prevista, e un impianto delle essenze vegetali che sarà effettuato a perfetta regola d'arte; i fattori di sicurezza, malgrado tutto, tendono ad assumere valori superiori ad 1.3 (D.M. 11/03/88 e Norme 1996).

Cautelativamente inoltre non è stata considerata la presenza, al piede del rilevato in progetto, del rilevato ferroviario della linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 13 di 15

9. MODALITÀ E TEMPISTICA DI ESECUZIONE

Nell'area in progetto verranno allocati circa 510.000 mc di materiale di smarino.

Terrapieno

Il terrapieno verrà realizzato per apposizione di strati successivi dello spessore medio di cm 150, rullati in posto con i mezzi d'opera.

La volumetria stoccata sarà di circa 510.000 m³ di materiale di smarino; le pendenze massime previste non supereranno i 20°.

L'incertezza sui tempi di spostamento delle seguenti 4 linee interferenti:

- Metanodotto Corte – Genova DN 400 (PGTU 004)
- Metanodotto Tortona – Gavi – DN 550 (PGTU 003)
- Oleodotto Genova – Ferrera 26" (PGTU 005)
- Oleodotto Genova – Ferrera 32" (PGTU 006)

le quali percorrono quasi parallelamente la futura linea A.C. e attraversano il deposito DP06, comporta la definizione di una prima fase di abbancamento del deposito DP06 ad occupare esclusivamente la zona nord, per un volume complessivo di 350.000 m³, mantenendo una distanza minima di rispetto dalle sopraccitate linee di 20 m. La scarpata nord verrà ultimata già in prima fase, mentre il fronte lato Linea AV/AC verrà ultimato in avanzamento in seconda fase, una volta ultimati gli spostamenti dei sottoservizi. Il materiale di scotico di prima fase, pari a circa 30.000 m³, verrà stoccato nelle aree sud comprese tra la linea AV/AC e le linee dei sottoservizi interferenti.

Il piano di compattazione dovrà avere pendenza verso il terrapieno ferroviario non inferiore al 1%.

Rete di smaltimento delle acque meteoriche

La rete di smaltimento delle acque meteoriche verrà realizzata alla fine dei piani di abbancamento interessati.

Recupero ambientale

Interventi di sistemazione della copertura vegetazionale

Gli interventi vegetazionali saranno volti alla ricostruzione di formazioni arbustive e arboree che integrino e completino il progetto di abbancamento, garantendone un corretto inserimento nel paesaggio circostante.

L'intervento sarà realizzato nel rispetto delle seguenti fasi:

- ◆ riporto, stesa e profilatura del terreno vegetale di scotico;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 14 di 15

- ◆ inerbimento tramite idrosemina;
- ◆ impianti arborei ed arbustivi.

Il riporto del terreno di scotico avverrà a rimodellamento avvenuto; verranno stesi circa 80 cm di terreno agrario sulla parte sommitale e 40 cm lungo le scarpate.

Si prevede, per quanto riguarda gli interventi antierosivi la copertura dei versanti con idrosemina.

La crescita di uno strato vegetato erbaceo è infatti di importanza fondamentale per la protezione dello stato di terreno dall'erosione dovuta alle piogge e per ammendare il terreno, in sé ricco di scheletro e povero di sostanza organica e garantire così l'evoluzione naturale del suolo.

L'idrosemina dovrà essere effettuata alla fine della fase di risagomatura dopo la realizzazione del sistema di drenaggio delle acque superficiali.

L'intervento dovrà essere effettuato durante i periodi primaverili ed autunnali per garantire la sufficiente umidità per l'attecchimento della vegetazione.

Messa a dimora di esemplari arborei ed arbustivi

Per ottenere un migliore attecchimento del materiale vegetale, le piantine utilizzate dovranno essere di due anni (1+1) ed avere una dimensione fuori terra di circa 80-120 cm; sarebbe preferibile mettere a dimora esemplari in pane di terra che hanno maggiori possibilità di superare i problemi di attecchimento; la dimensione delle buche dovrà essere proporzionale alla dimensione del pane di terra in cui le piantine verranno fornite.

Per una migliore riuscita del recupero è preferibile l'utilizzo di piantine di provenienza locale o provenienti da zone con caratteristiche stazionali simili, che presentano già un idoneo adattamento alla situazione presente nel sito di intervento.

L'impianto dovrà essere eseguito durante il riposo vegetativo in un periodo compreso tra la fine dell'autunno e l'inizio della primavera.

Per limitare nei primi anni dell'impianto la competizione tra le giovani piantine e la vegetazione erbacea infestante dovrà essere eseguita una pacciamatura.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 02 E CV RO DP06 00 001_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 15 di 15

10. OPERE DI VALORIZZAZIONE

Nel progetto sono state previste tutte le opere per riportare il territorio ad un assetto quanto più vicino possibile a quello originario.

10.1 OPERE DI RIPRISTINO DELL'AREA

Le opere di ripristino dell'area verranno realizzate con tre principi: il primo è di minimizzare l'impatto dell'abbancamento, quindi quello della ferrovia sull'abitato e l'ultimo è di garantire un possibile riutilizzo dell'area.

La minimizzazione dell'impatto dell'abbancamento avverrà creando un prolungamento del terrazzo morfologico su cui sorge l'abitato di Novi Ligure in direzione Est, mantenendo le scarpate con pendenze naturali e raccordandosi con la sommità dello stesso.

La minimizzazione dell'impatto dell'infrastruttura viaria avverrà sia attraverso la morfologia del rimodellamento stesso che con la realizzazione di una idonea copertura vegetale dello stesso.

La copertura vegetale è stata studiata per creare una barriera fra l'abitato e l'infrastruttura. Si realizzerà al limite della scarpata un quinta vegetale dello spessore di circa 20 m che permetterà di isolare il traffico ferroviario dall'abitato mentre la parte pianeggiante dell'abbancamento verrà semplicemente inerbito per poterne permettere la fruizione per attività legate al tempo libero.

La sistemazione della vegetazione tiene inoltre conto delle necessità relative alla regimazione delle acque piovane, è infatti più densa al fondo degli impluvi per permettere la veloce evaporazione dell'acqua piovana e per evitare il ristagno della stessa.

Inoltre attraverso le analisi legate alla carta d'uso del suolo si propone nell'area una composizione vegetale molto simile a quella esistente nell'intorno per garantire un continuo ecologico e una maggiore garanzia di attecchimento delle essenze vegetali utilizzate.