

COMMITTENTE:



ALTA  
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA  
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza  
PROGETTO ESECUTIVO  
MITIGAZIONI AMBIENTALI – OPERE A VERDE  
LAVORAZIONI PRELIMINARI DAL KM 32+140 AL KM 39+375  
RELAZIONE TECNICA**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA:
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: Ottobre 2021		Data:	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IN17	10	E	I2	RH	IA0000	011	A	000 P 000

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Arch. F. BAIOTTO	Ottobre 2021

Progettazione:								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A. Scarano	Ottobre 2021	P. Pisano	Ottobre 2021	P. Pisano	Ottobre 2021	
B								
C								

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1710E12RHIA0000011A.DOC
Progetto cofinanziato dalla Unione Europea		Cod. origine:

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
LAVORAZIONI PRELIMINARI DAL KM 32+140 AL KM 39+375 RELAZIONE TECNICA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHIA0000011	Rev. A	Foglio 2 di 8

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>3</b>
1.1.1	Lavorazione del substrato .....	4
1.1.2	Stesa del terreno vegetale .....	5
1.1.3	Manutenzione .....	8

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
LAVORAZIONI PRELIMINARI DAL KM 32+140 AL KM 39+375 RELAZIONE TECNICA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHIA0000011	Rev. A	Foglio 3 di 8	

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrive le operazioni preliminari delle opere a verde di mitigazione ambientale del tratto compreso tra il km 32+140 e il km 39+375.

Tali operazioni sono propedeutiche alla messa a dimora delle specie erbacee, arbustive ed arboree e prevedendo la lavorazione del substrato e la stesa del terreno vegetale e si riferiscono ad aree interferite dalla cantierizzazione per cui, al momento della stesa del terreno, l'eventuale copertura vegetale risulterà già asportata da precedenti lavorazioni.

Le attività e le modalità di esecuzione delle pratiche agronomiche descritte negli elaborati saranno estese ai restanti tratti della linea ferroviaria, nel corso dello sviluppo del progetto esecutivo della stessa.

Gli elaborati delle opere a verde saranno completati a valle degli esiti del Tavolo Tecnico sulle opere di mitigazione e compensazione che sarà istituito in attuazione della prescrizione n. 6 della Delibera CIPE n. 84 del 22/12/2017.

### 1.1 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Per la realizzazione delle opere a verde sono indispensabili alcune operazioni rivolte alla preparazione delle aree di intervento.

Si dovranno eseguire le lavorazioni sul substrato predisposto per il riporto di terreno vegetale e successivamente si provvederà alla stesa del terreno.

E' previsto l'utilizzo del terreno vegetale proveniente dallo scotico, opportunamente accantonato nei depositi provvisori di terreno.

Le operazioni di accantonamento dei cumuli di terreno si dovranno seguire secondo le seguenti modalità:

- depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente, lo strato superiore dello scotico (top soil) non dovrà superare lo spessore di 30 cm;
- il deposito deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- prima di depositare il terreno dovranno essere stesi Teli in LDPE, come geomembrana impermeabile tessuta rinforzata, per base cumuli.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
LAVORAZIONI PRELIMINARI DAL KM 32+140 AL KM 39+375 RELAZIONE TECNICA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHIA0000011	Rev. A	Foglio 4 di 8	

- la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- è da evitare l'utilizzo di veicoli pesanti;
- il deposito di materiale terroso, per lo strato superiore del suolo, non dovrebbe di regola superare 3,00 -4,00 m d'altezza in relazione alla granulometria del suolo ed al suo rischio di compattamento ed essere di forma approssimativamente trapezoidale (così facendo, si cerca sia di ridurre al minimo la formazione di un nucleo centrale anaerobico nel deposito e sia di ridurre fenomeni di ristagno e di erosione dovuti a pendenze troppo accentuate). Le dune di stoccaggio saranno costituite da strati di terreno di scotico di circa 50 cm di spessore, alternati a strati di 10 cm costituiti da torba, paglia e concime.

La profilatura delle scarpate delle dune dovrà essere eseguita secondo pendenze coerenti con le caratteristiche geotecniche del terreno.

### 1.1.1 Lavorazione del substrato

Poiché il materiale che viene ricollocato è di limitato spessore (meno di un metro), lo strato "di contatto", sul quale il nuovo suolo viene disposto, dovrà essere adeguatamente preparato. Spesso si presenta, infatti, estremamente compattato dalle attività di cantiere e se lasciato inalterato, potrebbe costituire uno strato impermeabile e peggiorare il drenaggio dello strato di terreno vegetale riportato, oltre che costituire un impedimento all'approfondimento radicale.

Prima di effettuare il riporto del terreno sarà necessario, pertanto, intervenire sul substrato, al fine di limitare fenomeni di ristagno idrico a livello degli orizzonti sottosuperficiali, con una lavorazione del terreno mediante fresatura con erpice rotativo per una profondità pari a 20-25 cm. Qualora tale operazione fosse resa difficoltosa dalla presenza di abbondante scheletro di grosse dimensioni si interverrà mediante una fresa interrassassi avente pari profondità di lavoro.

Qualora prima del riporto e stesa del terreno si rilevasse una forte compattazione del substrato, con potenziali ristagni idrici, si dovrà procedere ad una lavorazione più profonda, rispetto alla fresatura precedentemente descritta, mediante rippatura.

Lo scasso viene effettuato con macchinari come il ripper (conosciuto anche con il nome di ripuntatore o scarificatore) che permette infatti il solo taglio verticale del terreno in profondità, ciò

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
LAVORAZIONI PRELIMINARI DAL KM 32+140 AL KM 39+375 RELAZIONE TECNICA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHIA0000011	Rev. A	Foglio 5 di 8	

non comporta il rimescolamento degli strati del terreno come avviene invece con l'aratura profonda ma mantiene inalterato il profilo del suolo.

Lo scasso, che sarà eseguito prima della stesa del terreno vegetale, rappresenta un'operazione di fondamentale importanza. Infatti la fessurazione e il dirompimento in profondità del substrato compattato migliorano la permeabilità e favoriscono gli scambi gassosi. Tutto ciò determina un ambiente edafico ottimale per la coltivazione. La ripuntatura, quindi, ottiene l'effetto di smuovere e arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo e serve a rompere lo strato di suolo che presumibilmente si sarà compattato durante il periodo di cantiere.

Dove le macchine non possano lavorare si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

Si dovrà procedere a rimuovere i materiali, eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni.

### 1.1.2 Stesa del terreno vegetale

Successivamente alla lavorazione del substrato si dovrà riportare il terreno vegetale proveniente dallo scotico, opportunamente accantonato nei depositi provvisori di terreno.

Nello specifico si prevede la stesa di terreno vegetale per uno spessore, finito, a cm 50.

Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.

Si dovranno utilizzare terne fisse (cioè con telaio rigido e con sistema sterzante sulle ruote anteriori) oppure articolate (dette anche snodate) per la presenza di due snodi al centro del veicolo, esclusivamente gommate. Per la finitura del piano, se necessario si potranno usare lame livellatrici trainate da trattori gommati, di piccole dimensioni.

Le macchine più adatte, in generale, sono quelle leggere e con buona ripartizione del peso meglio se agricole, che esercitano pressioni pari a 100-200 kPa.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
LAVORAZIONI PRELIMINARI DAL KM 32+140 AL KM 39+375 RELAZIONE TECNICA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHIA0000011	Rev. A	Foglio 6 di 8

In termini generali a  $pF < 1,8 - 2$  non si dovrebbe intervenire sui suoli ( $pF$  unità di misura spesso ancora in uso che corrisponde al logaritmo in base 10 della tensione espressa in cm d'acqua), per non correre il rischio di degradare la struttura del suolo e quindi alterarne, in senso negativo, il comportamento idrologico (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche con la creazione di strati induriti e compatti inidonei allo sviluppo degli apparati radicali.

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà, inoltre, cura della direzione lavori definire i percorsi precisi entro cui le macchine operatrici possano muoversi, evitando il loro libero movimento che porterebbe alla compattazione di percentuali di superfici ancora maggiori.

Le lavorazioni del substrato, il riporto e la stesa del terreno devono essere eseguite solo su materiale asciutto o 'in tempera'.

Qualora non fosse possibile ritombare l'area esclusivamente con i volumi accantonati del terreno di scotico, si dovrà apportare terreno vegetale agraria avente caratteristiche fisico-chimiche idonee alla messa a dimora delle piante.

Nello specifico dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- dovrà essere a reazione neutra e quindi possedere un pH dell'estratto acquoso compreso fra 6 a 8. Le caratteristiche tessiturali dovranno essere quelle di un terreno di "medio impasto" o "franco" o "terra a tessitura equilibrata" che si compone, in via indicativa, di:

<i>Diametro</i>	<i>(%)</i>
<i>sabbia</i> 2 - 0,02 mm	35 - 55
<i>limo</i> 0,02 - 0,002 mm	25 - 45
<i>argilla</i> < 0,002 mm	10 - 25

e di una frazione trascurabile d'elementi con diametro compreso fra i 2 e i 20 mm (scheletro).

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
LAVORAZIONI PRELIMINARI DAL KM 32+140 AL KM 39+375 RELAZIONE TECNICA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHIA0000011	Rev. A	Foglio 7 di 8

- I parametri chimici che devono essere sempre analizzati, dovranno invece possedere i "valori normali" che vengono di seguito indicati.

<b>Valori "normali"</b>	
<i>reazione</i>	pH = 6 - 8
<i>calcare totale</i>	-
<i>calcare attivo (%)</i>	-
<i>sostanza organica</i>	≥ 2 %
<i>azoto totale</i>	N = 0,1 – 0,3 %
<i>fosforo assimilabile</i>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ≥ 20 ppm
<i>potassio scambiabile</i>	K <sub>2</sub> O ≥ 80 ppm
<i>magnesio scambiabile</i>	≥ 50 ppm
<i>ferro assimilabile</i>	≥ 2,5 ppm
<i>manganese assimilabile</i>	≥ 1,0 ppm
<i>zinco assimilabile</i>	≥ 1,0 ppm
<i>rame assimilabile</i>	≥ 0,2 ppm
* Per il fosforo e il potassio alcuni laboratori esprimono i risultati in termini di P e K Tali risultati possono essere trasformati nei corrispondenti P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> e K <sub>2</sub> O moltiplicandoli rispettivamente per 2,3 e 1,2	

I "valori normali" della sostanza organica, del fosforo e del potassio definiscono le "sufficienze" per le colture arboree, ma possono anche variare in base al vegetale che si ha a disposizione

Le deficienze riscontrate fra i dati dell'analisi ed i "valori normali", dovranno essere corrette, prima della messa a dimora delle piante, con la somministrazione d'ammendanti e/o concimi avvalorate da un parere agronomico appropriato.

Il riporto di terreno vegetale dovrà essere effettuato, inoltre, nel rispetto della morfologia e pendenze originarie, le quote interne all'area di intervento dovranno essere raccordate alle quote dei terreni circostanti ed a quelle delle opere di sistemazione idraulica superficiale se esistenti.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
LAVORAZIONI PRELIMINARI DAL KM 32+140 AL KM 39+375 RELAZIONE TECNICA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHIA0000011	Rev. A	Foglio 8 di 8

### 1.1.3 Manutenzione

Le attività di manutenzione degli impianti erbacei, arbustivi ed arborei previsti nelle aree oggetto di lavorazioni del terreno, ricadono in altre wbs e saranno descritte nel Piano di manutenzione delle opere a verde.