

TABELLA DI TRACCIAMENTO TRATTAMENTO 1
SEZIONE A-A - INIZIO INIEZIONE

PUNTO	E [m]	N [m]	PUNTO	E [m]	N [m]
01	4.900	1.222	21	-1.755	7.545
02	4.300	1.660	22	-2.069	6.785
03	4.900	2.163	23	-2.842	7.067
04	4.300	2.601	24	-2.993	6.259
05	4.900	3.197	25	-3.807	6.376
06	4.300	3.542	26	-3.789	5.554
07	4.900	4.335	27	-4.609	5.501
08	4.300	4.628	28	-4.300	4.628
09	4.609	5.501	29	-4.900	4.335
10	3.789	5.554	30	-4.300	3.542
11	3.807	6.376	31	-4.900	3.197
12	2.993	6.259	32	-4.300	2.601
13	2.842	7.067	33	-4.900	2.163
14	2.069	6.785	34	-4.300	1.660
15	1.755	7.545	35	-4.900	1.222
16	1.057	7.110	36	2.553	7.883
17	0.594	7.789	37	1.304	8.284
18	0.000	7.220	38	0.000	8.420
19	-0.594	7.789	39	-1.304	8.284
20	-1.057	7.110	40	-2.553	7.883

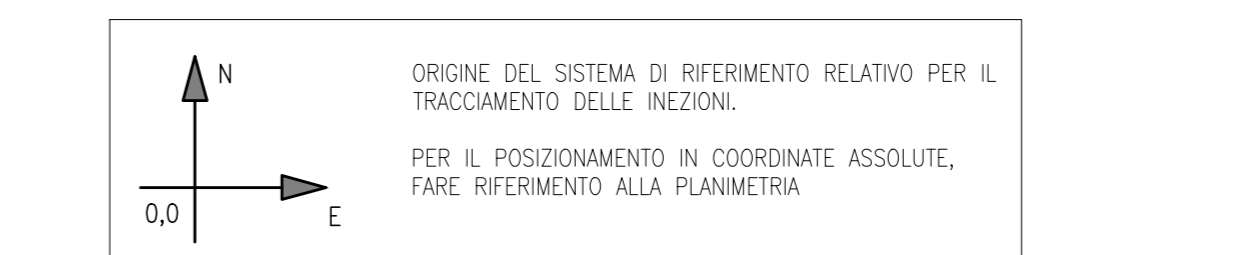


TABELLA DI TRACCIAMENTO TRATTAMENTO 1
SEZIONE B-B - FINE INIEZIONE

PUNTO	E [m]	N [m]	PUNTO	E [m]	N [m]
01	7.109	0.841	21	-2.214	9.103
02	5.718	1.713	22	-2.311	7.464
03	7.239	2.333	23	-3.585	8.500
04	5.698	2.900	24	-3.342	6.876
05	7.059	3.819	25	-4.802	7.628
06	5.435	4.058	26	-4.231	6.089
07	6.577	5.237	27	-5.814	6.525
08	4.938	5.136	28	-4.938	5.136
09	5.814	6.525	29	-6.577	5.237
10	4.231	6.089	30	-5.435	4.058
11	4.802	7.628	31	-7.059	3.819
12	3.342	6.876	32	-5.698	2.900
13	3.585	8.500	33	-7.239	2.333
14	2.311	7.464	34	-5.718	1.713
15	2.214	9.103	35	-7.109	0.841
16	1.181	7.827	36	3.519	10.210
17	0.749	9.411	37	1.798	10.763
18	0.000	7.950	38	0.000	10.950
19	-0.749	9.411	39	-1.798	10.763
20	-1.181	7.827	40	-3.519	10.210

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO MEDIANTE INIEZIONI DI MISCELA CEMENTIZIE

	n° LANCI TOTALE/AREA	L MEDIA PERFORAZIONE [m]	L MEDIA INIETATA/FILA [m]
TRATTAMENTO 1	40	47.90	34.50

INIEZIONI DI TRATTAMENTO

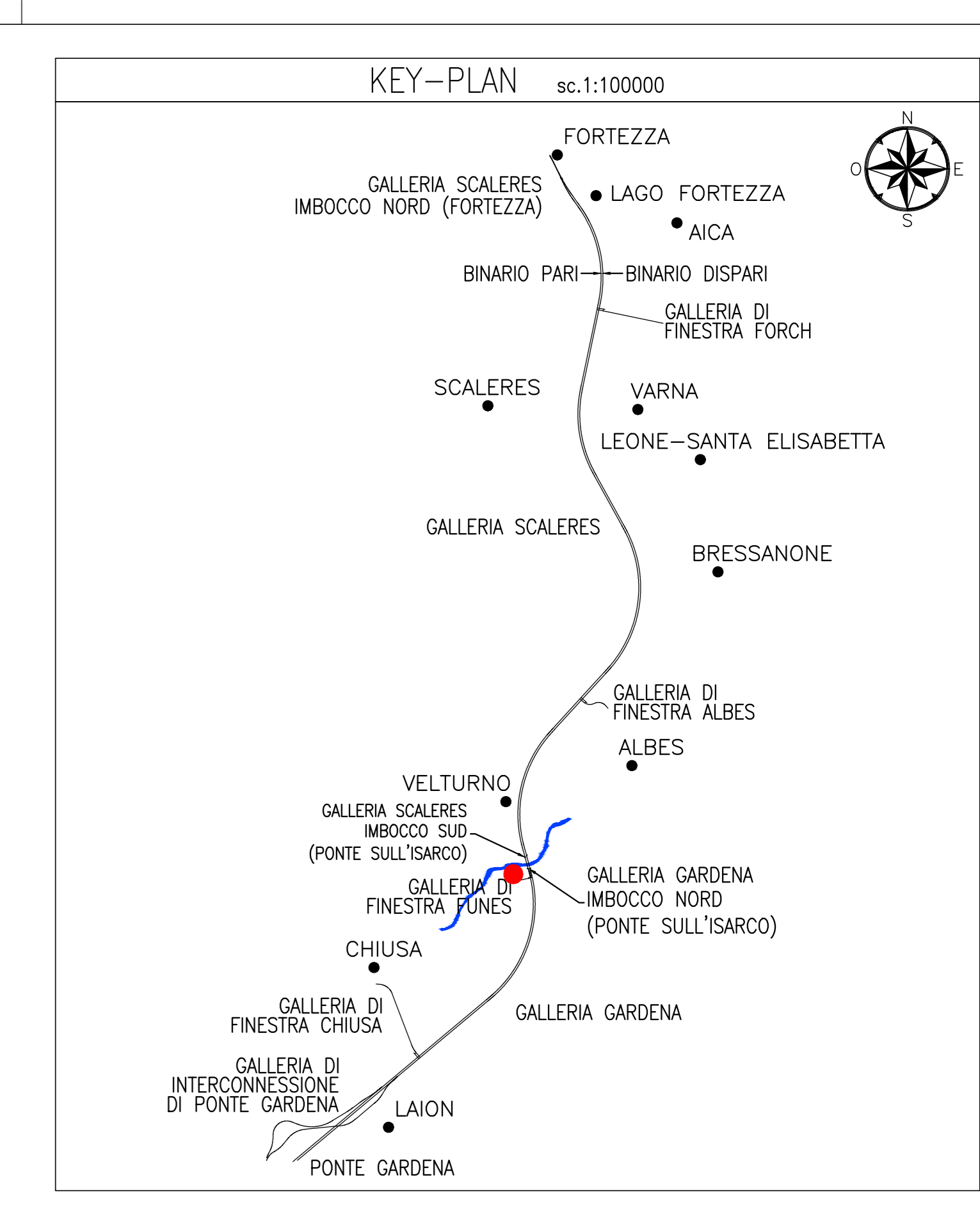
Le iniezioni di trattamento dovranno essere eseguite in due fasi nel rispetto delle seguenti indicazioni ed utilizzando materiali conformi a quanto indicato nelle tabelle materiali al fine di ottenere un trattamento per permeazione:

ALLESTIMENTO FORI
 Le iniezioni saranno realizzate all'interno dei fori da 1 a 40. Le iniezioni avverranno mediante posa di tubi in PVC di diametro ϕ 17%, spessore \geq 2,0 mm e pressione di scoppio \geq 8 MPa, muniti di valvole a "manchette", ricavate in spessore, disposte a passo di 0,5 m, alloggiati in fori ϕ 4".
 Al termine della perforazione si procederà al riempimento dell'intercapedine fra la parete del foro e il tubo mediante iniezione di miscela cementizia (per il cui dettaglio si veda Tabella Materiali), ottenuta alimentando la miscela dalla valvola piú profonda in modo da ottenere la risalita fino alla bocca del foro; si utilizzerà un volume di miscela cementizia commisurato al volume teorico del foro. Al termine di effettuarsi un lavaggio con acqua all'interno del tubo valvolato.

MODALITÀ D'INIEZIONE
 Si procederà valvola per valvola, a partire dal fondo, tramite un packer a doppia tenuta collegato al circuito di iniezione. La massima pressione di apertura delle valvole non dovrà superare il limite di 10 MPa (100bar), in caso contrario la valvola potrà essere abbandonata. Ottenuta l'apertura della valvola si dovrà dare luogo all'iniezione in pressione fino ad ottenere i valori dei volumi di assorbimento e di pressione di iniezione prescritti e di seguito esposti (quote pressione di iniezione si intende il valore minimo che si stabilisce all'interno del circuito).
 Il volume teorico massimo totale da iniettare per ciascuna valvola è stimato pari a circa 410 l/val.
1° Fase d'iniezione:
 L'iniezione di 1° fase dovrà raggiungere un volume massimo iniettato pari a circa il 65% del volume totale operando nel rispetto dei seguenti parametri d'iniezione:
 - Pressione massima di iniezione compresa tra 0,8-0,9 MPa;
 - Portata d'iniezione 5-20 l/min;
 - Volume massimo 410 litri/valvola.
 L'iniezione dovrà essere tassativamente eseguita utilizzando portate non superiori a 20ltri/min. Come specificato i valori ivi riportati sono indicativi e viene comunque demandato alla sensibilità dell'operatore la valutazione della pressione ottimale da utilizzare in fase di iniezione.

2° Fase d'iniezione:
 L'iniezione di 2° fase dovrà raggiungere un volume massimo iniettato pari al raggiungimento del volume totale previsto operando nel rispetto dei seguenti parametri d'iniezione:
 - Pressione massima di iniezione compresa tra 1,0-1,1 MPa;
 - Portata d'iniezione 5-20 l/min;
 - Volume massimo 220 litri/valvola.
 L'iniezione dovrà essere tassativamente eseguita utilizzando portate non superiori a 20ltri/min. Come specificato i valori ivi riportati sono indicativi e viene comunque demandato alla sensibilità dell'operatore la valutazione della pressione ottimale da utilizzare in fase di iniezione.

CAMPO PROVA
 Devono essere realizzati campi prova con possibilità di tarare in maniera puntuale tutti i parametri d'iniezione e le miscele stesse alla luce delle evidenze operative rilevabili e riscontrabili in fase realizzativa, nel corso di esecuzione delle perforazioni ed iniezioni di prova.
 Il requisito progettuale/prestazione atteso della miscela di iniezione è che la resistenza a compressione della colonna di terreno trattata sia \geq 1,0 MPa.



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

TUBI IN PVC PER INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO:

- Tubo in PVC di diametro ϕ 17%, sp. \geq 2,0 mm valvolato ogni 0,5 m con valvole a "manchette";
- Pressione di scoppio 10 MPa;
- Fori di alloggiamento ϕ 4";

Materiale impiegato:

- PVC rigido
- Densità 1,4 g/cm³;
- Resistenza a trazione 550 kg/cm²;
- Modulo elastico 30.000 kg/cm².

MISCELA PER INIEZIONE DI GIUANA:

MISCELA DI GIUANA (Composizione media, eventualmente da tarare in corso d'opera).

- Cemento di classe 425-525 tipo IV secondo UNI 197/1.
- Rapporto c/a = 2,0;
- Rapporto b/a = 5,0;
- Rapporto c/a (additivo) = 0,40;
- Densità \approx 1,29-1,32 l/mc;
- Viscosità Marsh $>$ 50/60 s/l;
- Rendimento volumetrico a 4 ore 98% (bleeding $<$ 2%);

Composizione miscela:

- Cemento \approx 346 kg/mc;
- Acqua \approx 866 lit/mc;
- Bentonite \approx 43 kg/mc;
- Additivo \approx 1,4 kg/mc.

MISCELA D'INIEZIONE (Composizione media, eventualmente da tarare in corso d'opera).

- Cemento di classe 525 tipo IV secondo UNI 197/1.
- Rapporto c/a = 1,25;
- Rapporto b/a = 2,0;
- Rapporto c/a (additivo) = 0,50;
- Additivi \approx 4% sul peso di cemento;
- Densità 1,41-1,44 l/mc;
- Viscosità Marsh 38-45 s/l;
- Rendimento volumetrico a 4 ore 98% (bleeding \approx 3%);

Composizione miscela:

- Cemento \approx 425 kg/mc;
- Acqua \approx 851 lit/mc;
- Bentonite \approx 17 kg/mc;
- Additivi \approx 2 kg/mc.

LEGENDA

- P.C. = PIANO DEI CENTRI
- P.R. = PIANO DI ROTOLAMENTO
- P.S. = PIANO DI SGABO

COMMITTENTE: RFI - Rete Ferroviaria Italiana - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane

DIREZIONE LAVORI: ITALFERR - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane

APPALTATORE: SWS

PROGETTAZIONE: MANDATARI: PINI, GEOMINI, SIST, LIREL

IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE: GIULIO ANGELO TRENTI, DOTT. GIULIO GIUGINO

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA - VERONA TRATTA "FORTEZZA - PONTE GARDENA"

DISEGNO
 08 - GALLERIE
 G-INTERFERENZA CON A 22
 INTERFERENZA TRA LA FINESTRA DI FUNES E A22
 Planimetria e sezioni consolidamento

APPALTATORE: IL DIRETTORE TECNICO: [Firma]

SCALA: Varie

COMMESSA: LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROG. REV.

Rev	Descrizione	Elab.	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autografo/Data
A	Emissione e approvazione di progetto	P. Cigno	01/10/2022	C. Sestini	02/10/2022	D. Sestini	02/10/2022	IL PROGETTISTA P. Cigno
B	Emissione e approvazione di progetto	A. Gallo	19/03/2023	C. Sestini	14/03/2023	D. Sestini	14/03/2023	DIRETTORE TECNICO ANGELO TRENTI DOTT. GIULIO GIUGINO

File: IBOU1BEZZPZG80000013B.dwg n. Elab.: 16/03/2023