

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J41C09000000005

DIREZIONE PROGETTAZIONE

S.O. Ingegneria Ambientale e del Territorio

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area dell'ex Scalo ferroviario Filzi

Relazione Specialistica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

IB1Q 3A R 69 RH SB0000 008 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	L. Antonaci 	Agosto 2023	A. Lenci 	Agosto 2023	C. Pilla 	Agosto 2023	S. Padulosi Agosto 2023 ITALFERR S.p.A. Ing. Padulosi Sara Ordine degli Ingegneri di Roma n. 25827 sez. A

File: IB1Q3AR69RHSB0000008A

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	considerazioni sull'USO DELL'AREA.....	3
1.2	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	4
2	CARATTERIZZAZIONE A RIFIUTO DEI TERRENI.....	10
2.1	Ubicazione delle indagini.....	10
2.2	Modalità esecutive del carotaggio.....	11
2.3	Campionamento dei terreni come rifiuto.....	12
2.4	Analisi di caratterizzazione a rifiuto dei terreni.....	13
3	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI TERRENI.....	23
3.1	Campionamento ambientale dei terreni.....	23
3.2	Analisi di caratterizzazione ambientale dei terreni.....	24
4	ELABORAZIONE DEL RISULTATO.....	27

TAVOLE

Tavola 1 Corografia dell'area con ubicazione delle indagini proposte

Tavola 2 Pianta di progetto della trincea TR03 con ubicazione delle indagini proposte

Tavola 3 Dettaglio pianta e sezioni di progetto della trincea TR03 con ubicazione delle indagini proposte

1 PREMESSA

Facendo seguito alla comunicazione della Provincia Autonoma di Trento - Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA) prot. PAT/RFS307-08/08/2023-0610064 e in continuità ed analogia con le indagini eseguite a luglio 2023 per approfondimento ambientale e merceologico delle aree ferroviarie intercluse nel SIN di Trento interessate dalla progettazione, la presente relazione costituisce gli approfondimenti di caratterizzazione dell'area dell'ex Scalo ferroviario Filzi (sito) oggetto della realizzazione della Trincea Ferroviaria TR03 che si colloca sul lato nord del progetto del Lotto 3 A della Circonvallazione di Trento nell'ambito del progetto PNRR “Asse Ferroviario Monaco – Verona, Accesso Sud Alla Galleria Di Base Del Brennero Quadruplicamento Della Linea Fortezza – Verona – Lotto 3a: Circonvallazione Di Trento”.

La trincea TR03 è ubicata tra la galleria artificiale GA03 e la galleria artificiale GA02 che è il punto di partenza delle due TBM che scaveranno in direzione nord-sud.

La TR03 si estende, quindi, dalla progressiva 11+520.26 alla 12+057.84 km.



Figura 1-1 Inquadramento generale dell'area d'intervento

1.1 CONSIDERAZIONI SULL'USO DELL'AREA

Da una valutazione preliminare di documentazione storico bibliografica disponibile è emerso che l'area dello Scalo Filzi è stata adibita ad uso ferroviario almeno dal 1988 senza subire sostanziali variazioni di utilizzo.

Di seguito si riporta una immagine satellitare del sito relativa al periodo 1988-1999.

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	4 di 29



Figura 1-2 – Immagine storica dell'area dello Scalo Filzi (1988-1999)

Si precisa inoltre che dalla consultazione di banche dati regionali non risultano procedimenti di bonifica attivi sul sito, per cui è ragionevole ritenere che le attività svolte sull'area nell'ambito della sua funzione ferroviaria non hanno comportato impatti sullo stato qualitativo del sottosuolo dell'area.

1.2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

La trincea TR03 si estende dalla progressiva 11+520 km alla 12+057 km circa, per uno sviluppo complessivo di circa 537m, con altezze di scavo che vanno da 13.50 m fino a 14.25 m. Sono previsti diaframmi con sezione a "T" di lunghezza variabile (a cui si aggiunge un cordolo), l'esecuzione di un tappo di fondo con jet-grouting, lo scavo fino alla quota necessaria per la successiva realizzazione della soletta di fondo ($h_{\text{soletta}}=1.5\text{m}$) e delle pareti interne di spessore 0.90m, per la configurazione definitiva.

La trincea risulta sempre contrastata da puntoni definitivi costituiti da elementi reticolari o in cemento armato, come dettagliato nel seguito.

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	5 di 29

Si riportano di seguito la pianta, il profilo longitudinale e le sezioni trasversali rappresentative dell'opera.

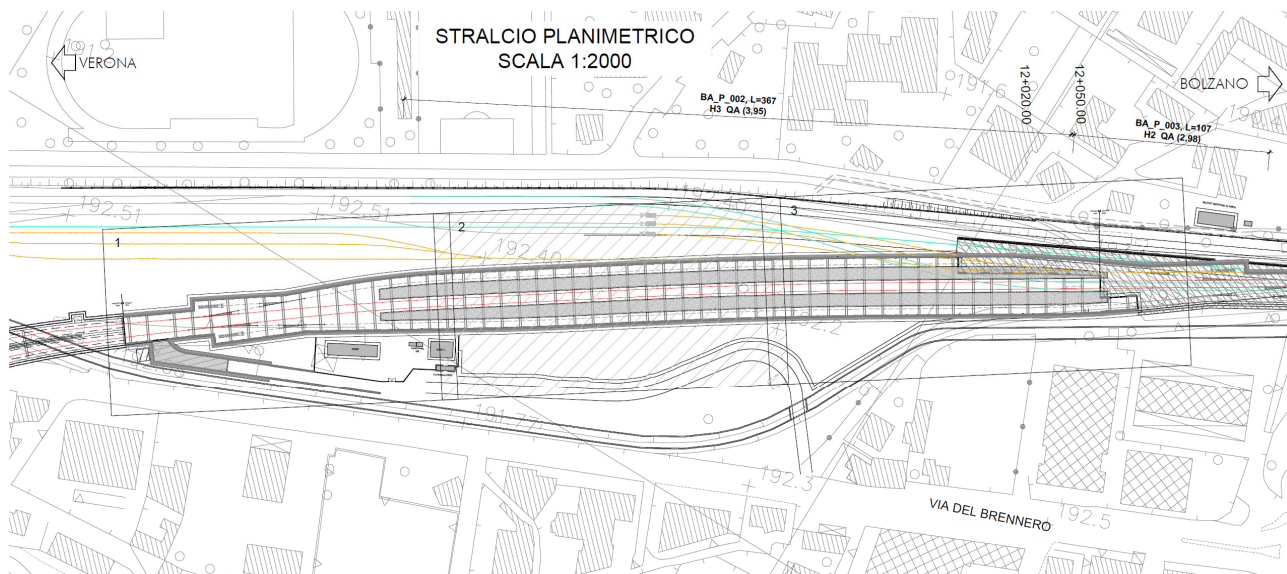
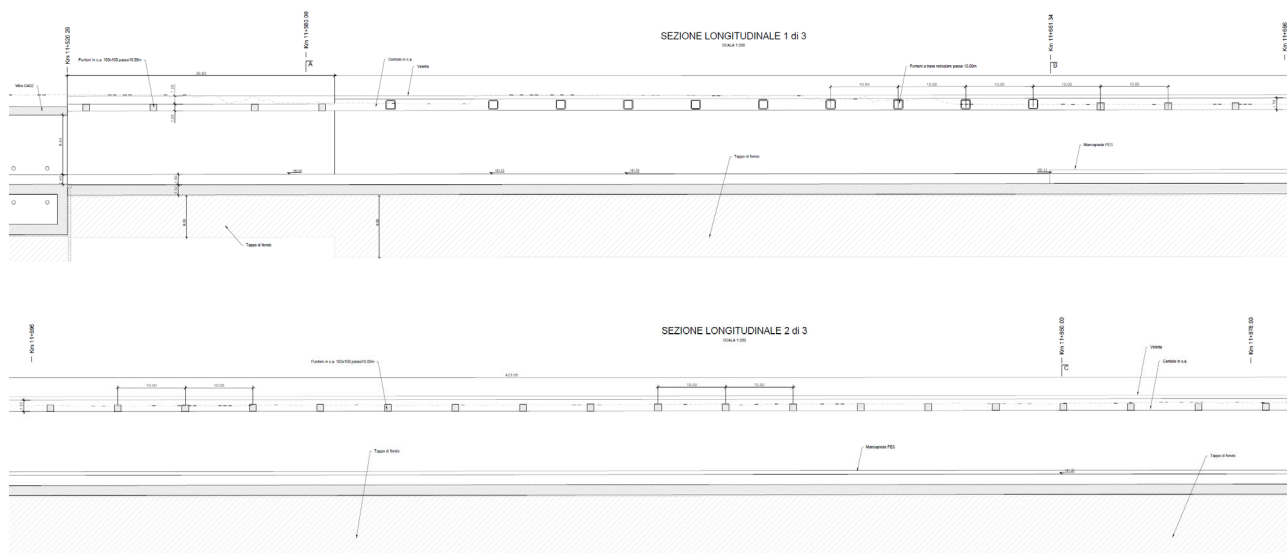


Figura 1-3 - Pianta TR03



Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	6 di 29

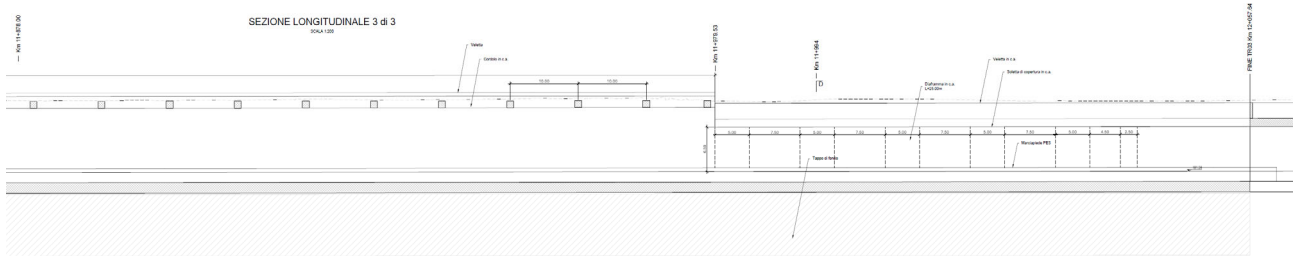
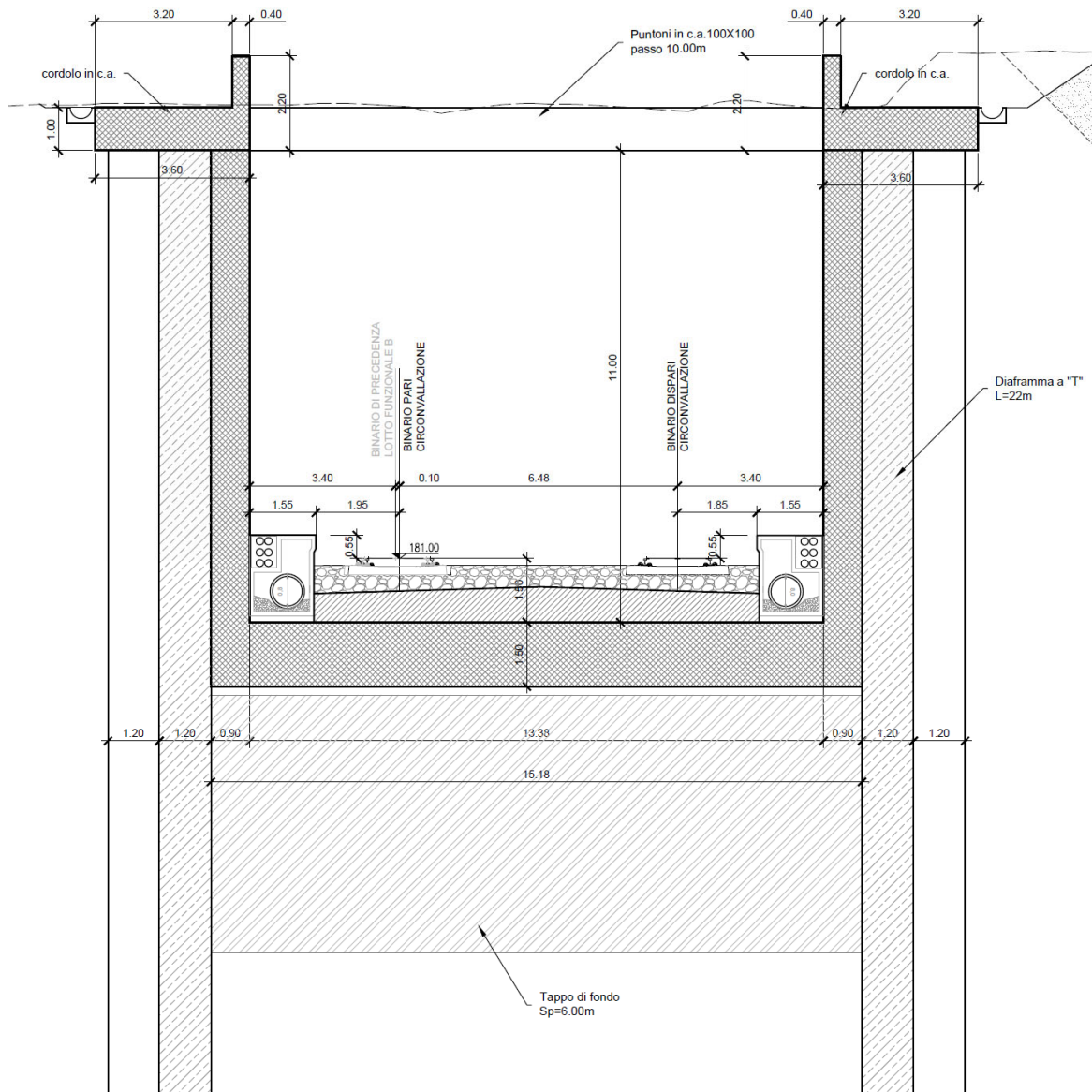
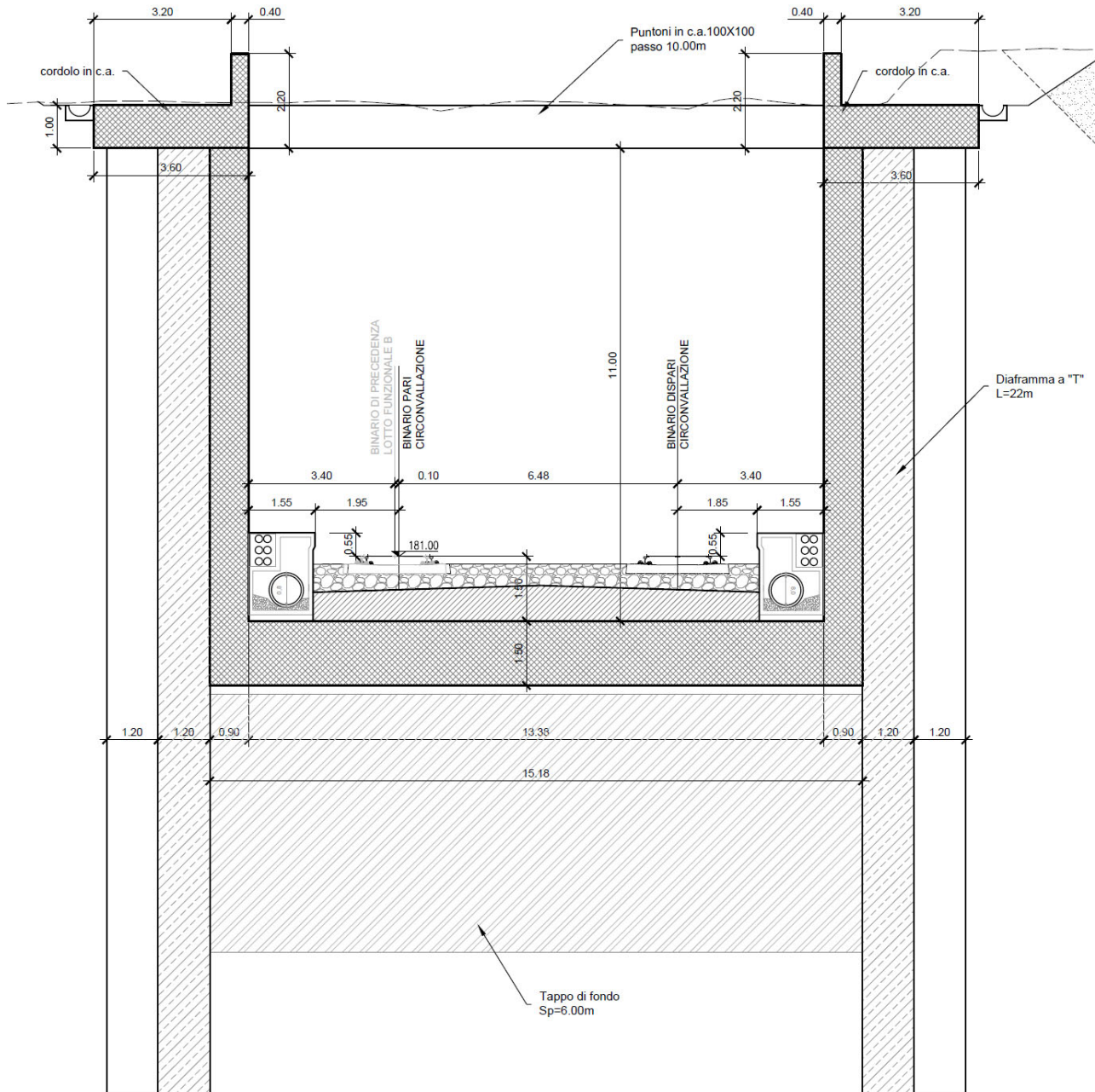


Figura 1-4 – Sezioni longitudinali TR03



Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	7 di 29



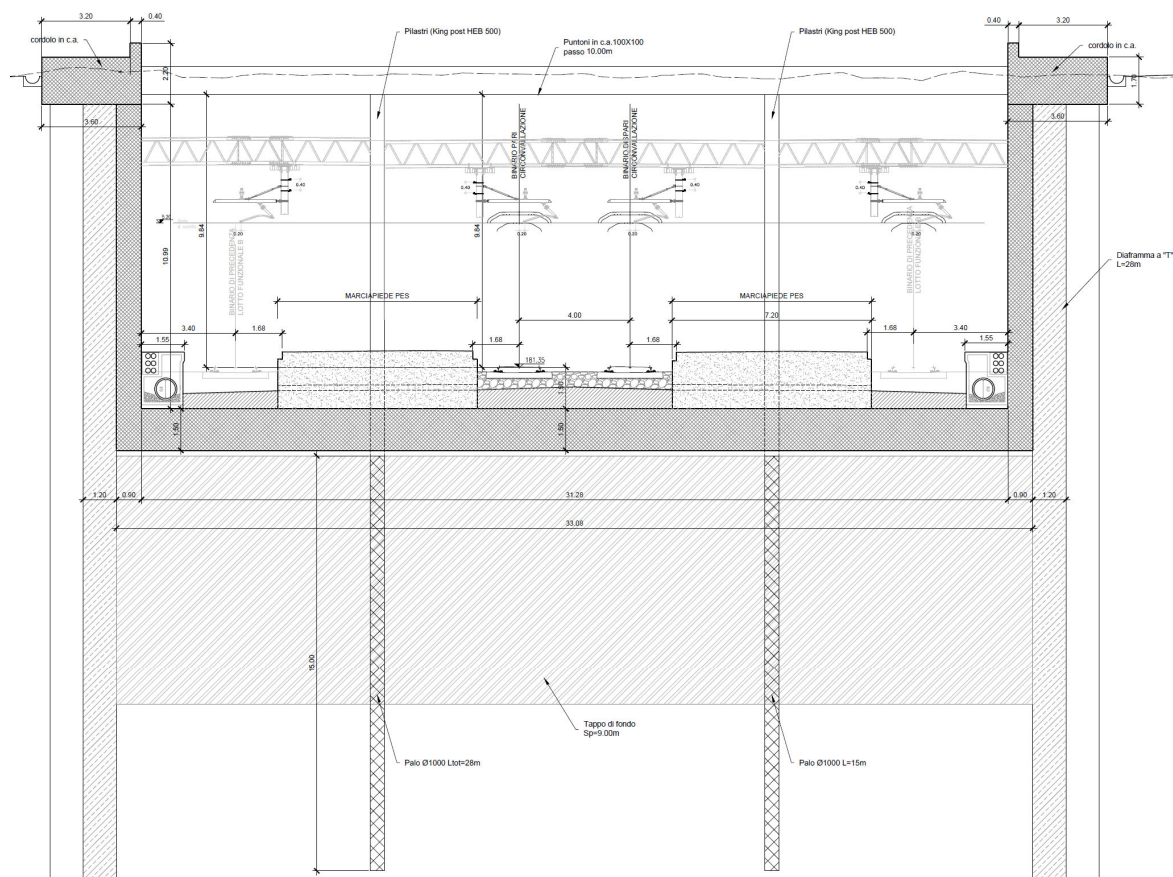


Figura 1-5 - Sezioni trasversali TR03

2 CARATTERIZZAZIONE A RIFIUTO DEI TERRENI

Di seguito si descrivono le indagini proposte per la caratterizzazione a rifiuto dei terreni che verranno prodotti nell'ambito della realizzazione della trincea ferroviaria TR03 prevista nell'area dell'ex Scalo Filzi.

2.1 Ubicazione delle indagini

Si propone l'esecuzione di n. 3 sondaggi denominati SF_1, SF_2 e SF_3 spinti fino alla profondità di circa 25 m da piano da campagna (p.c.) coerentemente con le massime profondità previste dalla progettazione ferroviaria.

Nella profondità del sondaggio è escluso lo strato dell'eventuale rilevato ferroviario che dovrà essere superato per raggiungere il suolo naturale imposto.

I sondaggi SF_1, SF_2 e SF_3 (puntatori in giallo in Figura 2-1) sono stati ubicati ad un passo di circa 150 m in considerazione anche del sondaggio FZ2 già realizzato (puntatore in rosa - Figura 2-1) e per il quale si rimanda all'elaborato RFI/Italferr codifica IB1V3AE69SHTA0000001A di dicembre 2022 "PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO DI PROGETTO ESECUTIVO PARTE A - Schede tecniche dei siti di produzione".

In riferimenti quindi all'estensione lineare della trincea ferroviaria TR03 di circa 550 m è stato proposto un numero cautelativo di sondaggi tali da interessare l'intero sviluppo dell'opera.

In Tavola 1 si riporta la corografia dell'area con ubicazione delle indagini proposte mentre in Tavola 2 e Tavola 3 si riporta l'ubicazione dei sondaggi in riferimento alla pianta e alle sezioni di progetto della trincea ferroviaria TR03 che si sviluppa nell'area dell'ex Scalo Filzi.



Figura 2-1 - Ubicazione delle indagini proposte (SF_1, SF_2, SF_3)

2.2 Modalità esecutive del carotaggio

Il carotaggio sarà eseguito con metodi di perforazione a secco senza fluido di perforazione. Si potrà derogare da tale accortezza solo in caso di avanzamento del rivestimento o nel caso di presenza di eventuali strati o trovanti litoidi. In tali casi il fluido di perforazione sarà costituito esclusivamente da acqua potabile senza aggiunta di bentonite o altri additivi.

Le perforazioni saranno condotte cercando di limitare il più possibile fenomeni di surriscaldamento delle carote.

Sarà altresì evitato l'utilizzo di qualunque sostanza in grado di compromettere la rappresentatività, dal punto di vista chimico-fisico, dei campioni di terreno prelevati. Pertanto, gli strumenti e le attrezzature impiegate nelle diverse operazioni saranno caratterizzati da modalità costruttive e materiali tali da non comportare nessuna contaminazione o variazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle matrici ambientali indagate.

Le carote estratte saranno sistemate in apposite cassette catalogatrici opportunamente quotate. Ciascuna cassetta catalogatrice, una volta completata delle carote, sarà fotografata prima del prelievo dei campioni di laboratorio.

Nel corso della realizzazione dei sondaggi saranno acquisite informazioni circa la stratigrafia e la quota della falda nelle aree.

2.3 Campionamento dei terreni come rifiuto

Il metodo di campionamento adottato è quello della Norma UNI 10802.

Il campione estratto tramite carotaggio meccanico viene omogeneizzato al fine di ottenere una campione composito rappresentativo, qualora il rifiuto sia in volumi tali da dover subire una riduzione volumetrica si procede con il metodo della quartatura fino al raggiungimento del volume necessario per ottenere il campione di laboratorio.

La quartatura prevede l'impiego di idonea attrezzatura tramite la quale si distribuisce in modo uniforme (in uno spazio adeguato) il materiale da esaminare in un cumulo o una "torta" con un'altezza corrispondente a circa un quarto del raggio della stessa. Questa va divisa in quattro parti di uguale dimensione: il materiale di due quarti opposti deve essere scartato, mentre quello dei due quarti rimanenti va mescolato e ridistribuito in una nuova "torta". Si ripetono le operazioni eseguite sopradescritte e si sceglie i due quarti rimasti come campione.

Il campione, così ottenuto, viene ripartito in aliquote, distribuendolo omogeneamente nei contenitori adeguati a formare il campione di laboratorio.

I criteri di scelta dei campioni da prelevare, e successivamente da inviare al laboratorio, saranno basati oltre che sui criteri sopra riportati, anche sull'esame visivo in sito, su eventuali cambi rilevanti di litologia riscontrati e sulla presenza di possibili evidenze di contaminazione. Infatti, qualora si verificasse anche uno solo dei casi sopra menzionati si provvederà ad effettuare, in corrispondenza dell'anomalia riscontrata, ulteriori prelievi integrativi.

La formazione dei campioni avverrà al momento del prelievo del materiale, in modo da impedire la perdita di composti organici volatili e da assicurarne la significatività.

I campioni prelevati saranno opportunamente confezionati e conferiti in laboratorio per le determinazioni analitiche di caratterizzazione a rifiuto. Raccolta e conservazione secondo quindi la normativa nazionale e le linee guida vigenti.

Sarà prodotta documentazione fotografica delle attività di campionamento eseguite.

I campioni saranno prelevati tal quali. Non è prevista alcuna forma di vagliatura.

I campioni saranno prelevati da cassetta catalogatrice escludendo il materiale derivante dal rilevato ferroviario in quanto composto da materiale antropico.

I campioni includeranno il solo terreno con frequenza di un 1 campione ogni 4 m di profondità ad eccezione dell'ultimo campione che sarà rappresentativo di uno spessore di 5 m come già eseguito nei sondaggi realizzati a luglio 2023 nell'area ferroviaria interclusa nel SIN.

Più precisamente, da ogni sondaggio si prevede quindi di prelevare campioni rappresentativi delle profondità: 0-4m, 4-8m, 8-12m, 12-16m, 16-20m, 20-25m di profondità da p.c..

Da ogni sondaggio saranno quindi prelevati n. 6 campioni di terreno per un totale di n. 18 campioni in ragione dei n. 3 sondaggi proposti.

Il campionamento avrà lo scopo di conoscere la natura merceologica del materiale da gestire in corso d'opera e consentirà di anticipare le caratterizzazioni a rifiuto del materiale che l'appaltatore effettuerà nel corso dei lavori.

2.4 Analisi di caratterizzazione a rifiuto dei terreni

Nelle tabelle seguenti è riportato l'elenco dei parametri analizzati e l'indicazione del metodo di analisi utilizzato.

Tabella 1. Parametri e metodiche analitiche – analisi rifiuti

CARATTERIZZAZIONE RIFIUTO		
Parametro	UM	Metodica
pH	upH	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985
Residuo secco a 105°C	%p/p	UNI14346
Residuo al Fuoco a 550°C (ROI)	% p/p	UNI15169
Carbonio organico totale (TOC)	% p/p	UNI13137
Antimonio	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Arsenico	mg/kg	UNI EN 13657 11885

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	14 di 29

CARATTERIZZAZIONE RIFIUTO

Parametro	UM	Metodica
Berillio	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Cadmio	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Cobalto	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Cromo (VI)	mg/kg	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996
Cromo totale	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Mercurio	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Nichel	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Piombo	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Rame	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Selenio	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Stagno	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Tallio	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Vanadio	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Zinco	mg/kg	UNI EN 13657 11885
Piombo Tetraetile	mg/kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cianuri liberi	mg/kg	M.U. 2251:2008 p.to 8.2.1 App. C
Fluoruri	mg/kg	EPA300
Benzo (a) antracene	mg/kg	EPA3550 8270
Benzo (a) pirene	mg/kg	EPA3550 8270
Benzo (b) fluorantene	mg/kg	EPA3550 8270
Benzo (g,h,i) perilene	mg/kg	EPA3550 8270
Benzo (k) fluorantene	mg/kg	EPA3550 8270
Crisene	mg/kg	EPA3550 8270

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	15 di 29

CARATTERIZZAZIONE RIFIUTO

Parametro	UM	Metodica
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	EPA3550 8270
Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg	EPA3550 8270
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	EPA3550 8270
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	EPA3550 8270
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	EPA3550 8270
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	mg/kg	EPA3550 8270
Pirene	mg/kg	EPA3550 8270
Idrocarburi policiclici aromatici	mg/kg	EPA3550 8270
Fenolo	mg/kg	EPA3550 8270
Metilfenolo (o-, m-, p-)	mg/kg	EPA3550 8270
2 - Clorofenolo	mg/kg	EPA3550 8270
2,4 - Diclorofenolo	mg/kg	EPA3550 8270
2,4,6 - Triclorofenolo	mg/kg	EPA3550 8270
Pentaclorofenolo	mg/kg	EPA3550 8270
Anilina	mg/kg	EPA3550 8270
Difenilammina	mg/kg	EPA3550 8270
m-, p- Anisidina	mg/kg	EPA3550 8270
o-Anisidina	mg/kg	EPA3550 8270
p- Toluidina	mg/kg	EPA3550 8270
Alaclor	mg/kg	EPA3550 8270
Aldrin	mg/kg	EPA3550 8270
Atrazina	mg/kg	EPA3550 8270
alfa - esaclorocicloesano	mg/kg	EPA3550 8270

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	16 di 29

CARATTERIZZAZIONE RIFIUTO

Parametro	UM	Metodica
beta - esaclorocicloesano	mg/kg	EPA3550 8270
gamma - esaclorocicloesano (Lindano)	mg/kg	EPA3550 8270
Isodrin	mg/kg	EPA3550 8270
Clordano	mg/kg	EPA3550 8270
Clordecone	mg/kg	EPA3550 8270
DDD, DDT, DDE	mg/kg	EPA3550 8270
Dieldrin	mg/kg	EPA3550 8270
Endrin	mg/kg	EPA3550 8270
Eptacloro	mg/kg	EPA3550 8270
Eptacloro Epossido	mg/kg	EPA3550 8270
Esabromodifenile	mg/kg	EPA3550 8270
Mirex	mg/kg	EPA3550 8270
Toxafene	mg/kg	EPA3550 8270
Endosulfan	mg/kg	EPA3550 8270
Eptabromodifeniletere	mg/kg	EPA3550 8270
Esabromodifeniletere	mg/kg	EPA3550 8270
Esaclorobutadiene	mg/kg	EPA5021 8260
Pentabromodifeniletere	mg/kg	EPA3550 8270
Tetrabromodifeniletere	mg/kg	EPA3550 8270
B.T.E.X.	mg/Kg	EPA5021 8260
Benzene	mg/kg	EPA5021 8260
Etilbenzene	mg/kg	EPA5021 8260
Stirene	mg/kg	EPA5021 8260

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	17 di 29

CARATTERIZZAZIONE RIFIUTO

Parametro	UM	Metodica
Toluene	mg/kg	EPA5021 8260
m, p - Xilene	mg/kg	EPA5021 8260
o - Xilene	mg/kg	EPA5021 8260
Xilene	mg/kg	EPA5021 8260
Clorometano	mg/kg	EPA5021 8260
Diclorometano	mg/kg	EPA5021 8260
Triclorometano (Cloroformio)	mg/kg	EPA5021 8260
Cloruro di Vinile	mg/kg	EPA5021 8260
1,2 - Dicloroetano	mg/kg	EPA5021 8260
1,1 - Dicloroetilene	mg/kg	EPA5021 8260
Tricloroetilene	mg/kg	EPA5021 8260
Tetracloroetilene (PCE)	mg/kg	EPA5021 8260
1,1 - Dicloroetano	mg/kg	EPA5021 8260
1,2 - Dicloroetilene	mg/kg	EPA5021 8260
1,1,1 - Tricloroetano	mg/kg	EPA5021 8260
1,2 - Dicloropropano	mg/kg	EPA5021 8260
1,1,2 - Tricloroetano	mg/kg	EPA5021 8260
1,2,3 - Tricloropropano	mg/kg	EPA5021 8260
1,1,2,2 - Tetracloroetano	mg/kg	EPA5021 8260
Tribromometano	mg/kg	EPA5021 8260
1,2 - Dibromoetano	mg/kg	EPA5021 8260
Dibromoclorometano	mg/kg	EPA5021 8260
Bromodiclorometano	mg/kg	EPA5021 8260

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	18 di 29

CARATTERIZZAZIONE RIFIUTO

Parametro	UM	Metodica
Monoclorobenzene	mg/kg	EPA5021 8260
1,2 - Diclorobenzene	mg/kg	EPA5021 8260
1,4 - Diclorobenzene	mg/kg	EPA5021 8260
(1,2,3,5 + 1,2,4,5) - Tetraclorobenzene	mg/kg	EPA3550 8270
Esaclorobenzene	mg/kg	EPA3550 8270
Pentaclorobenzene	mg/kg	EPA3550 8270
Nitrobenzene	mg/kg	EPA3550 8270
1,2 - Dinitrobenzene	mg/kg	EPA3550 8270
Cloronitrobenzeni	mg/kg	EPA3550 8270
Esteri dell'acido ftalico	mg/kg	EPA3550 8270
Somm. PCDD, PCDF conversione T.E.	mg WHO-TEQ/kg	EPA8280B DM 27/09/2010
Sommatoria PCB	mg/kg	EPA3550 8270
PCB28	mg/kg	EPA3550 8270
PCB52	mg/kg	EPA3550 8270
PCB77	mg/kg	EPA3550 8270
PCB81	mg/kg	EPA3550 8270
PCB95	mg/kg	EPA3550 8270
PCB99	mg/kg	EPA3550 8270
PCB101	mg/kg	EPA3550 8270
PCB105	mg/kg	EPA3550 8270
PCB110	mg/kg	EPA3550 8270
PCB114	mg/kg	EPA3550 8270
PCB118	mg/kg	EPA3550 8270

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	19 di 29

CARATTERIZZAZIONE RIFIUTO

Parametro	UM	Metodica
PCB123	mg/kg	EPA3550 8270
PCB126	mg/kg	EPA3550 8270
PCB128	mg/kg	EPA3550 8270
PCB138	mg/kg	EPA3550 8270
PCB146	mg/kg	EPA3550 8270
PCB149	mg/kg	EPA3550 8270
PCB151	mg/kg	EPA3550 8270
PCB153	mg/kg	EPA3550 8270
PCB156	mg/kg	EPA3550 8270
PCB157	mg/kg	EPA3550 8270
PCB167	mg/kg	EPA3550 8270
PCB169	mg/kg	EPA3550 8270
PCB170	mg/kg	EPA3550 8270
PCB177	mg/kg	EPA3550 8270
PCB180	mg/kg	EPA3550 8270
PCB183	mg/kg	EPA3550 8270
PCB187	mg/kg	EPA3550 8270
PCB189	mg/kg	EPA3550 8270
Idrocarburi C<=12	mg/kg	EPA5021 8015
Idrocarburi C10-C40	mg/kg	UNI14039
Idrocarburi C>12	mg/kg	UNI14039
Acenaftene	mg/kg	EPA3550 8270
Acenaftilene	mg/kg	EPA3550 8270

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	20 di 29

CARATTERIZZAZIONE RIFIUTO

Parametro	UM	Metodica
Antracene	mg/kg	EPA3550 8270
Fenantrene	mg/kg	EPA3550 8270
Fluorene	mg/kg	EPA3550 8270
Naftalene	mg/kg	EPA3550 8270
MTBE	mg/kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
ETBE	mg/kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Amianto (ricerca qualitativa)	Presente-Assente	DM 06/09/1994 All 3
Naftaleni policlorurati	mg/kg	EPA3550 8270
Acido perfluorottano sulfonato e suoi derivati (PFOS)	mg/kg	ASTM D7968-17
Cloroalcani (C10-C13)	mg/kg	EPA3550 8270
Decabromodifenilettere	mg/kg	EPA3550 8270
Esabromociclododecano	mg/kg	EPA3550 8270
Piombo Tetraetile	mg/kg	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018

TEST DI CESSIONE (ammissibilità in discarica)

Parametro	UM	Metodica
Residuo secco a 105°C	%p/p	UNI14346
pH	upH	UNI12457 10523
Arsenico	mg/l	UNI12457 17294
Bario	mg/l	UNI12457 17294
Cadmio	mg/l	UNI12457 17294
Cromo tot.	mg/l	UNI12457 17294

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	21 di 29

TEST DI CESSIONE (ammissibilità in discarica)

Parametro	UM	Metodica
Rame	mg/l	UNI12457 17294
Mercurio	mg/l	UNI12457 17294
Molibdeno	mg/l	UNI12457 17294
Nichel	mg/l	UNI12457 17294
Piombo	mg/l	UNI12457 17294
Antimonio	mg/l	UNI12457 17294
Selenio	mg/l	UNI12457 17294
Zinco	mg/l	UNI12457 17294
Cloruri	mg/l	UNI12457 10304-1
Fluoruri	mg/l	UNI12457 10304-1
Solfati	mg/l	UNI12457 10304-1
Indice fenolo	mg/l	UNI12457 6439
TDS (solidi disciolti totali)	mg/l	UNI12457 15216
DOC (carbonio organico disciolto)	mg/l	UNI12457 1484

TEST CESSIONE RECUPERO

Parametro	UM	Metodica
Conducibilità		DM5Feb UNI12457 27888
Nitrati	mg/l	DM5Feb UNI12457 10304-1
Fluoruri	mg/l	DM5Feb UNI12457 10304-1
Solfati	mg/l	DM5Feb UNI12457 10304-1
Cloruri	mg/l	DM5Feb UNI12457 10304-1

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	22 di 29

TEST CESSIONE RECUPERO

Parametro	UM	Metodica
Cianuri	µg/l	DM5Feb UNI12457 APAT4070
Bario	mg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Rame	mg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Zinco	mg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Berillio	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Cobalto	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Nichel	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Vanadio	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Arsenico	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Cadmio	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Cromo totale	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Piombo	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Selenio	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Mercurio	µg/l	DM5Feb UNI12457 17294
Amianto (ricerca quantitativa)	mg/l	DM05/02/98 UNI12457 DM 06/09/1994AII2
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	DM5Feb UNI12457 15705
pH	upH	DM5Feb UNI12457 APAT2060

3 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI TERRENI

Dai sondaggi eseguiti verranno prelevati anche campioni di terreno ai fini della caratterizzazione ambientale ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 per la gestione dei materiali di scavo.

3.1 Campionamento ambientale dei terreni

Sui campioni di terreno prelevati dai sondaggi saranno effettuate le determinazioni analitiche finalizzate al calcolo delle concentrazioni dei parametri di interesse rappresentativi del sito, come meglio precisati in seguito.

In considerazione della destinazione d'uso del sito, per i terreni insaturi in posto si applicheranno le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) della colonna B della Tab.1 All.5 parte IV tit. V D. Lgs.152/06 e s.m.i..

In riferimento alla gestione dei materiali di scavo ai sensi del DPR 120/2017 i valori di concentrazione dei parametri di interesse ricercati nei campioni di terreno prelevati saranno raffrontati alla colonna A e alla colonna B della Tab.1 All.5 parte IV tit. V D. Lgs.152/06 e s.m.i. ed ai limiti dell'All.2 D.M 46/2019.

Nel caso in cui a seguito delle indagini proposte dovessero emergere superamenti dei limiti normativi riferibili alla geologia del territorio per i parametri studiati nel rispetto dei dettami normativi nazionali ed internazionali, si potrà fare riferimento a studi dei valori di fondo regionali.

Ai sensi del DPR 120/2017 si prevede di prelevare almeno i seguenti campioni da sottoporre alle determinazioni analitiche di interesse:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo che, nello specifico, si attesta ad una profondità di circa 14 m da p.c.;
- campione 3: nella zona intermedia tra il campione 1 e il campione 2;
- campione 4: in corrispondenza della frangia capillare.

Per la ricerca delle sostanze volatili si ridurranno al minimo i tempi di esposizione all'aria dei terreni e le operazioni di formazione dei campioni saranno condotte immediatamente dopo la estrusione della carota dal carotiere e prima di procedere alle operazioni di descrizione delle carote e di quartatura per la formazione dei campioni per le sostanze non-volatili.

Le aliquote dei campioni destinate alla determinazione dei composti non-volatili saranno preparate ad ultimazione delle aliquote per la determinazione dei volatili, di ciascun sondaggio, dopo descrizione e fotografia delle carote estratte dal carotiere e disposte nelle cassette catalogatrici.

I campioni così preparati ed eventualmente stabilizzati, saranno conservati in borse frigorifere e spediti al laboratorio chimico Accreditato ed analizzati in modo tale da assicurare l'affidabilità e la rappresentatività del risultato analitico.

Il campionamento avverrà dalle carote del sondaggio ed in applicazione delle procedure normative di settore secondo cui:

- i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm;
- la concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm e la concentrazione è riferita allo stesso.

3.2 Analisi di caratterizzazione ambientale dei terreni

Si prevede la determinazione del set analitico definito dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017 esteso anche ai parametri caratterizzanti l'inquinamento delle aree del SIN di Trento come elencati nella seguente tabella.

Tabella 2. Parametri e metodiche analitiche – analisi ambientali

Parametro	UM	Metodica
Arsenico	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cadmio	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cobalto	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Nichel	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Piombo	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Rame	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
 dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	25 di 29

Parametro	UM	Metodica
Zinco	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Mercurio	mg/kg	UNI 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3200A2 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg	UNI EN ISO 16703:2011
Cromo Totale	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cromo VI	mg/kg	UNI EN ISO 15192:2021
Amianto	mg/kg	DM 06/09/1994 GU SG n°288 10/12/1994 All. 1B
Benzene	mg/kg	UNI EN ISO 15009:2016
Toluene	mg/kg	UNI EN ISO 15009:2016
Etilbenzene	mg/kg	UNI EN ISO 15009:2016
Xileni	mg/kg	UNI EN ISO 15009:2016
Stirene	mg/kg	UNI EN ISO 15009:2016
Benzo(a)antracene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Indenopirene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Pirene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	26 di 29

Parametro	UM	Metodica
Naftalene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftilene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fenantrene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Antracene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorantene	mg/kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

4 ELABORAZIONE DEL RISULTATO

Gli esiti delle caratterizzazioni analitiche saranno forniti mediante Rapporto di Prova firmati e timbrati corredati da riepilogo dei dati analitici e informazioni di base per ogni singolo campione, in formato editabile (tabella Excel).

I dati saranno argomentati ed accompagnati da relazione tecnico-descrittiva con specifiche relative alle procedure di campionamento, alle condizioni rilevate in campo e contenente i confronti con i limiti valutati e commentati secondo le normative vigenti in materia.

La relazione sarà accompagnata da dedicata documentazione fotografica.

Sul Rapporto di Prova rilasciato dal Laboratorio Autorizzato e Accreditato saranno indicate le seguenti informazioni:

- Data del prelievo
- Estremi di localizzazione del punto di prelievo
- Sigla del punto di prelievo
- Sigla del campione
- Data delle analisi
- Esiti delle determinazioni analitiche
- Metodica analitica
- Limite di rilevabilità
- Incertezza di misura
- Accredimento per singola prova
- Valori limiti se previsti dalla normativa vigente
- Nome e cognome del chimico che sottoscrive il documento, nonché tutti gli elementi previsti all'appendice I "Istruzioni per la certificazione del codice deontologico della professione del chimico in vigore e, parimenti, quanto previsto dal punto 5.10.2 della norma UNI ISO 17025";
- Timbro e firma del chimico abilitato
- Il marchio ACCREDIA e numero del certificato di accreditamento

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	28 di 29

Nella relazione tecnico-descrittiva saranno indicati:

- descrizione delle attività
- elenco dei punti di indagine
- tempistiche delle attività
- analisi, conclusioni e commenti sui risultati, con eventuali confronti spaziali tra i vari punti di campionamento. In particolare, saranno descritti gli stati dei terreni e dei materiali, riferiti ai diversi siti oggetto di indagine, e si forniranno indicazioni sulla loro possibile tipologia di conferimento a discarica.
- tabelle dei valori dei parametri chimici rilevati nei singoli punti di monitoraggio, per ogni campagna di misura, con eventuali classificazioni degli stessi in funzione dei limiti previsti dalle normative e con evidenziazione cromatica dei valori non conformi.
- documentazione fotografica di ogni singolo punto di indagine.
- Planimetrie in scala adeguata con l'ubicazione dei punti di indagine.



**ASSE FERROVIARIO MONACO – VERONA
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA”
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO**

Approfondimenti di caratterizzazione dell'area
dell'ex Scalo ferroviario Filzi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB1Q	3A	R 69 RH	SB 0000008	A	29 di 29

TAVOLE

TAVOLA 1

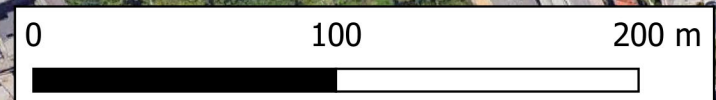


SF_1

SF_2

SF_3

Legenda
▲ Indagini proposte



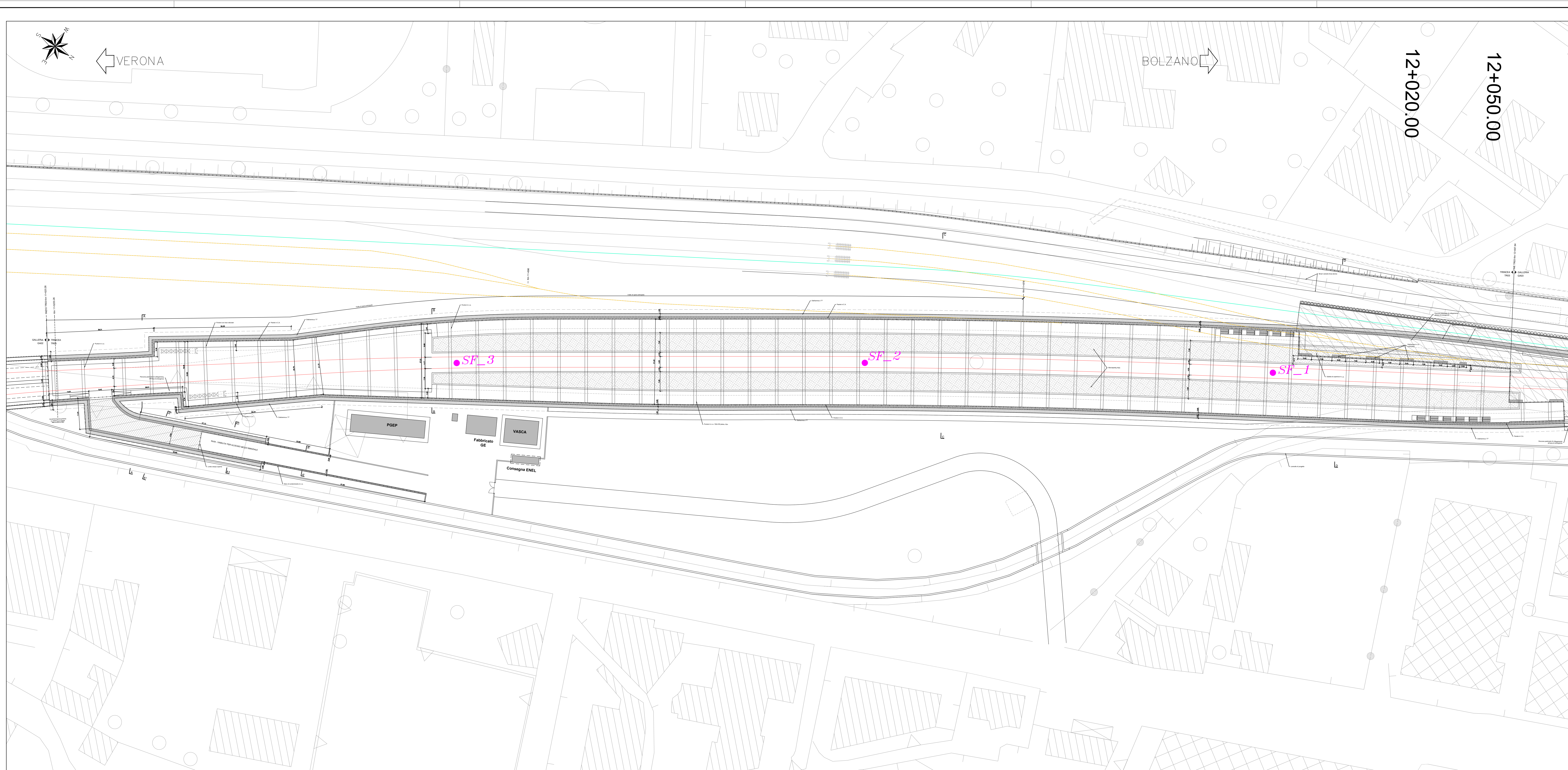
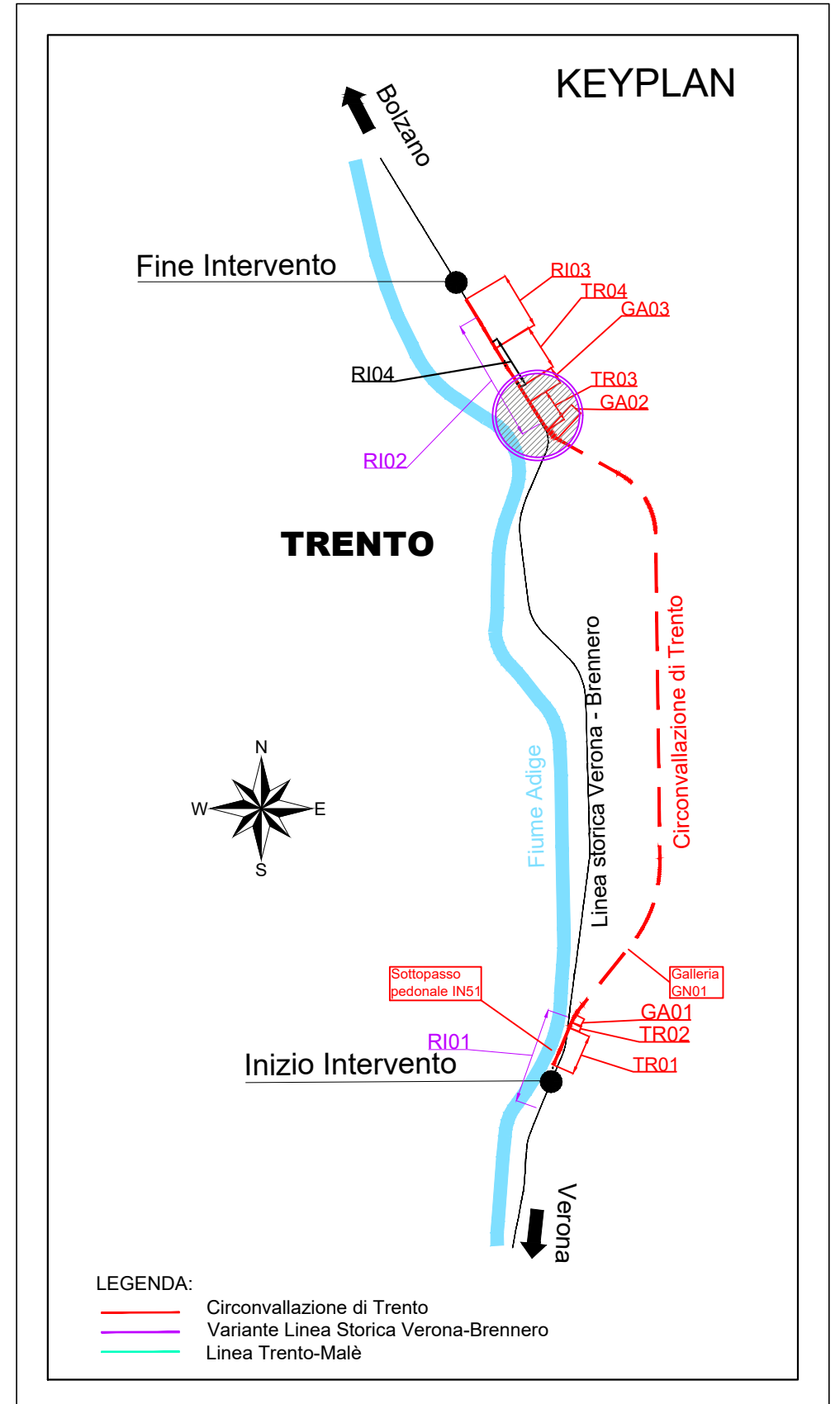
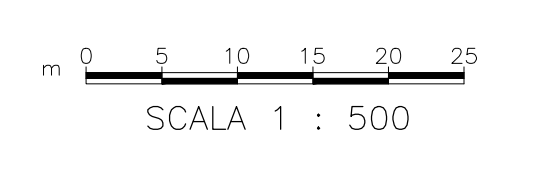


TAVOLA 2

LEGENDA

● SF_n Sondaggio proposto



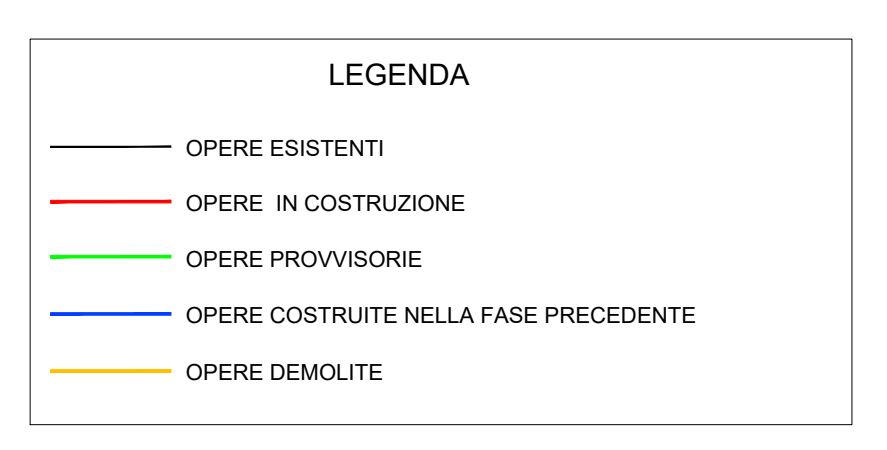
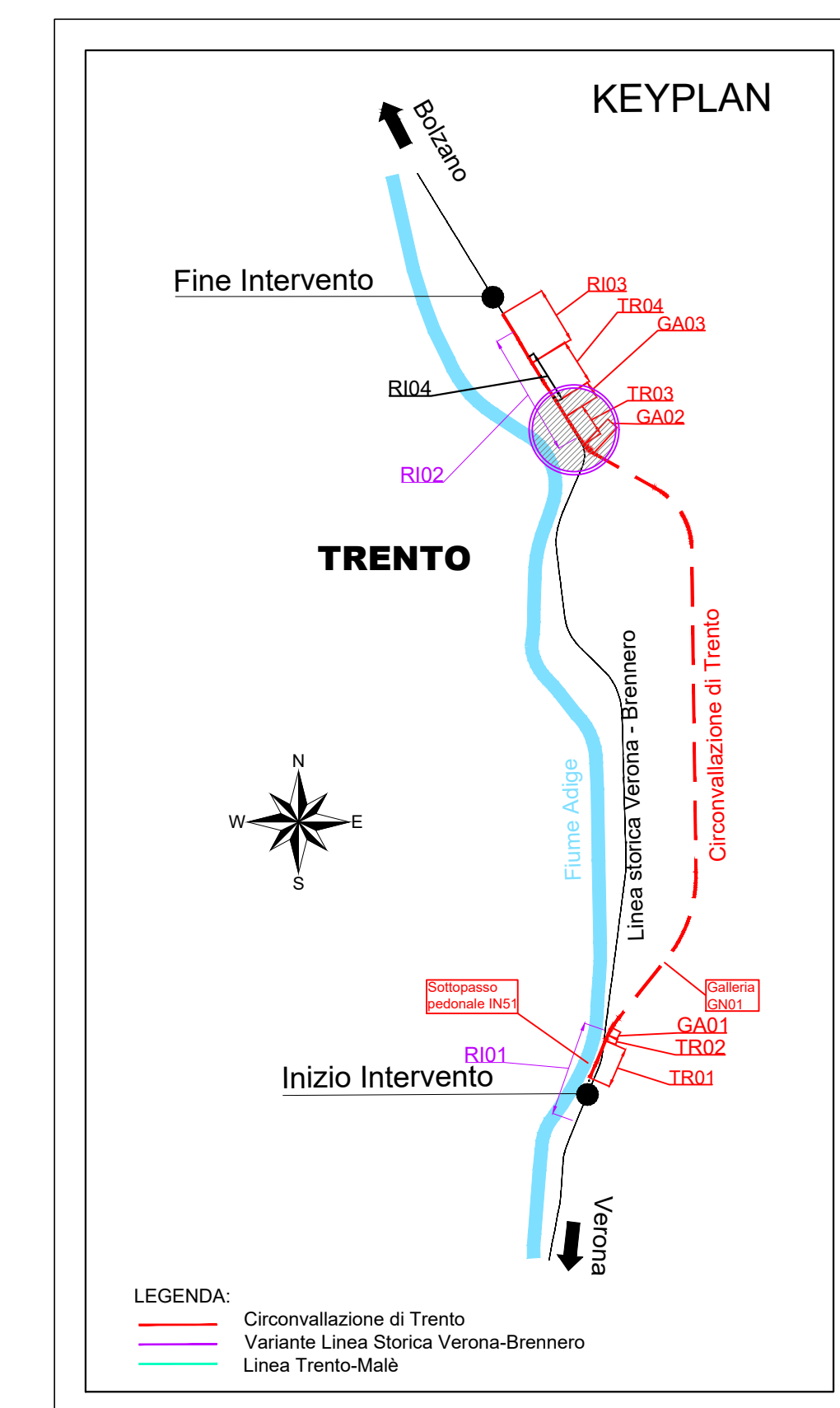
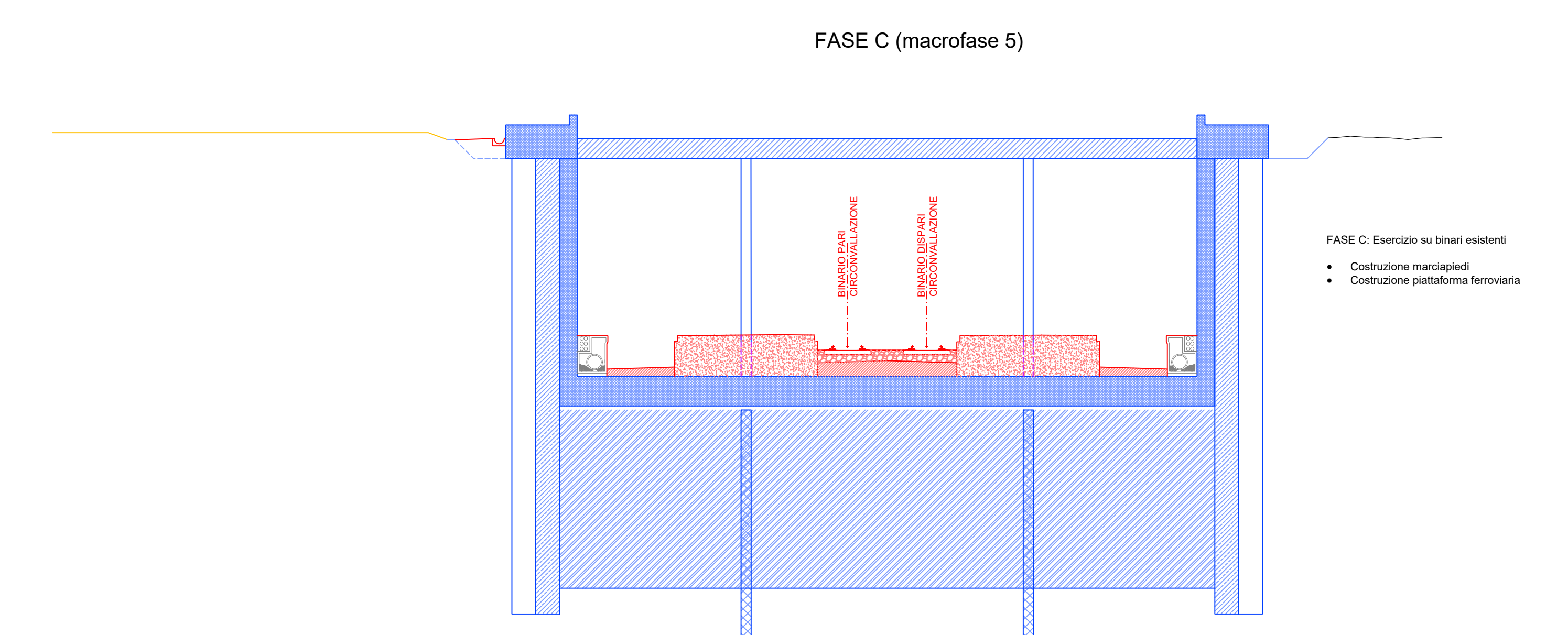
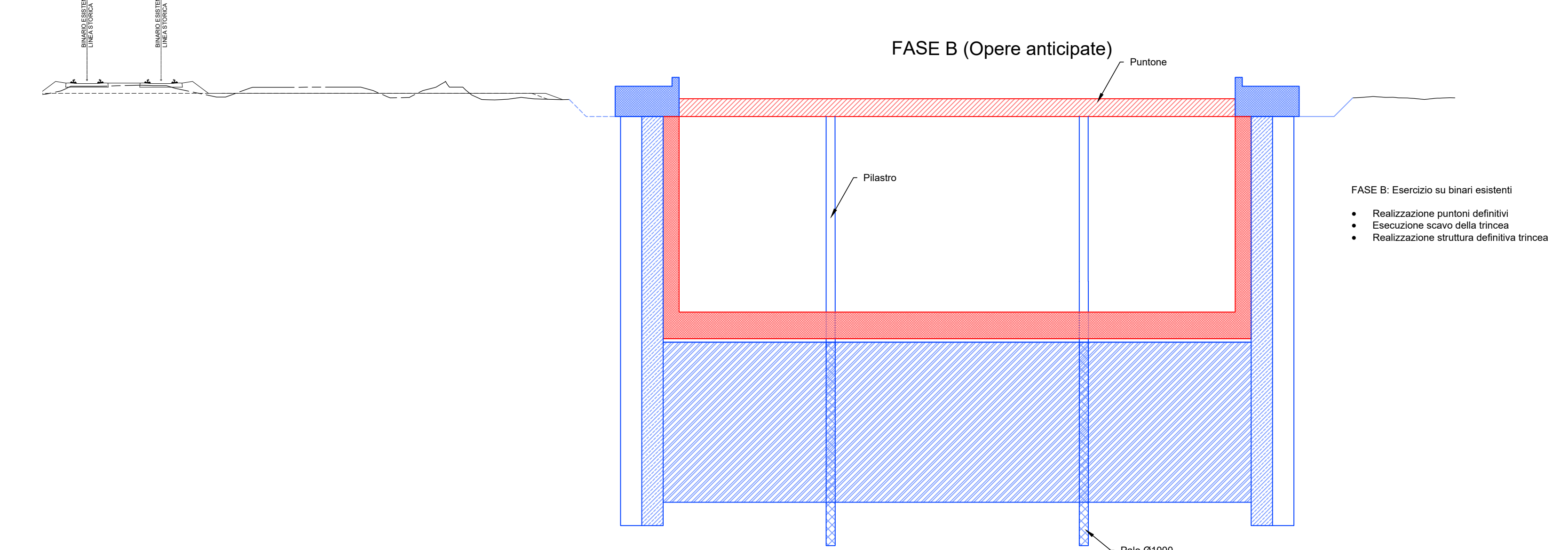
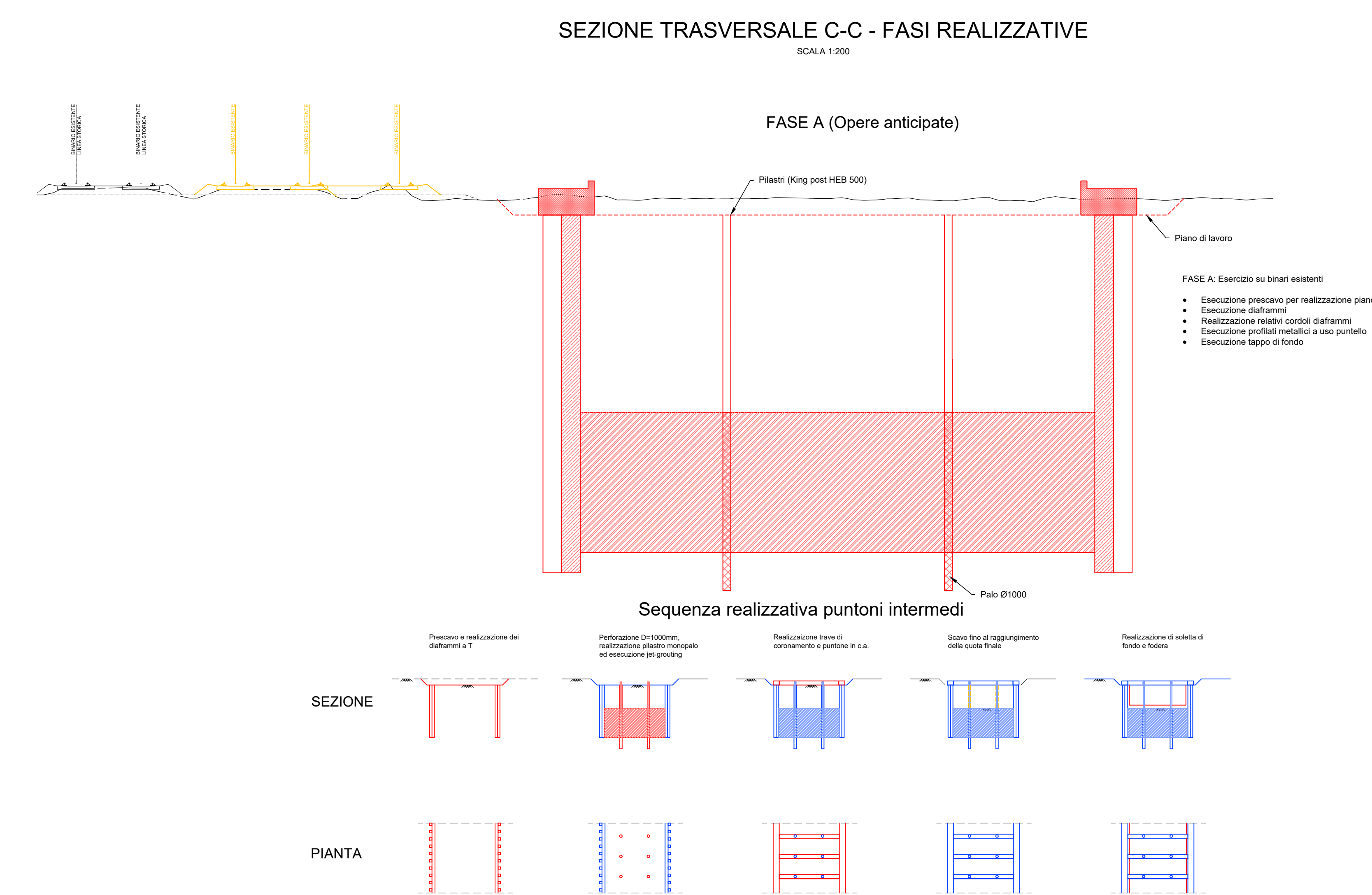
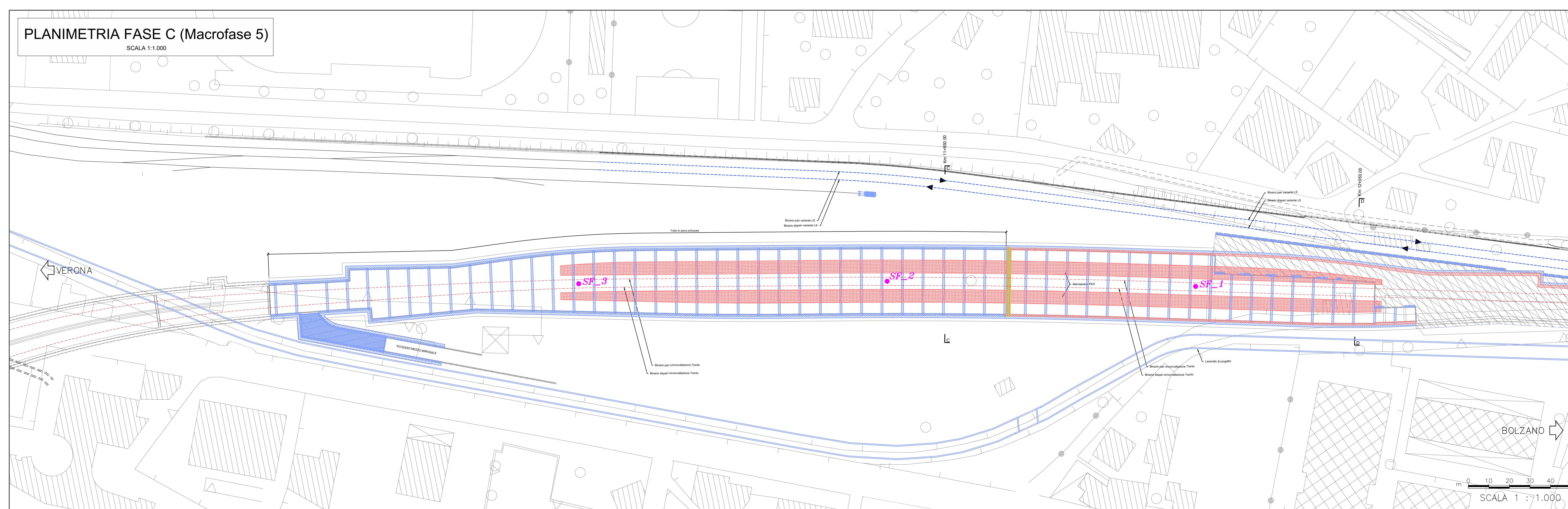
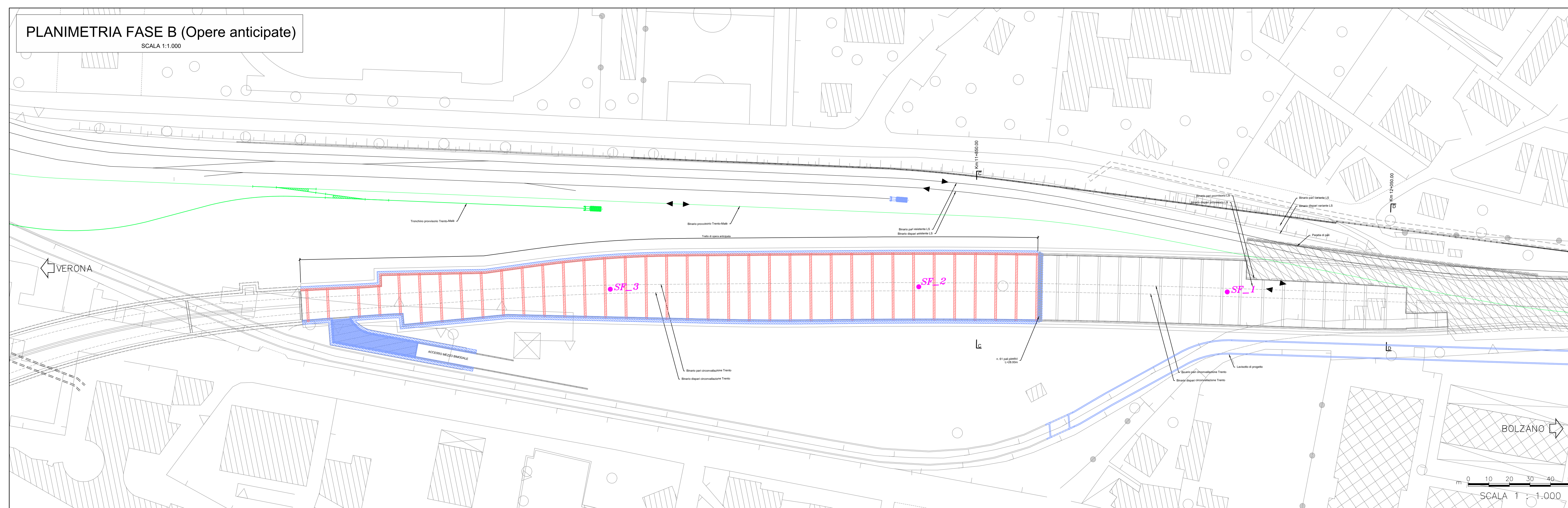
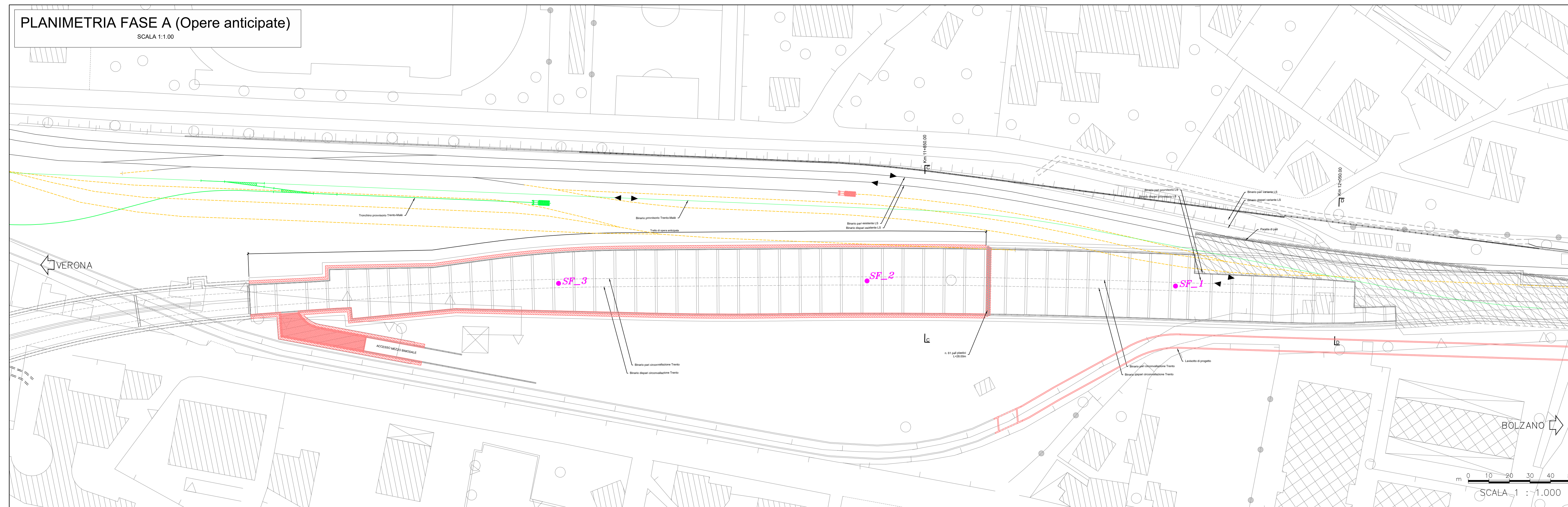


TAVOLA 3

