

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## S.O. COORDINAMENTO TERRITORIALE SUD

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

### NODO DI ROMA

### PRG DI ROMA TUSCOLANA

ELABORATI GENERALI

Parte Generale

Relazione generale opere civili, idraulica, viabilità, BOB e interferenze

SCALA:

-

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

NR2E 00 R 78 RG IF0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	E.Sellari	Apr-2021	G. Giustino	Apr-2021	T. Paoletti	Apr-2021	D.Tiberti
B	Emissione Esecutiva	E.Sellari	Mag-2021	G. Giustino	Mag-2021	T. Paoletti	Mag-2021	

ITALFERR S.p.A.  
Gruppo Ferrovie dello Stato  
Direzione Generale  
UO Infrastrutture Sud  
Dott. Ing. Donato Tiberti  
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10876

NR2E.0.0.R.78.RG.IF.00.0.0.001.B

n. Elab.:

**ELABORATI GENERALI**

RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	1 di 38

## Sommario

1	PREMESSA .....	2
2	OPERE CIVILI .....	5
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
2.2	RISPONDEZZA REQUISITI STI.....	6
2.3	TABELLA MATERIALI .....	9
2.4	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI OPERE CIVILI.....	10
2.5	CONSIDERAZIONI URTO PER DERAGLIAMENTO SU OPERE ESISTENTI.....	20
3	IDRAULICA .....	28
3.1	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	28
3.2	COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELL'INTERVENTO .....	29
4	VIABILITÀ PRINCIPALI .....	30
5	BONIFICA ORDIGNI BELLICI .....	31
6	INTERFERENZE.....	37

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

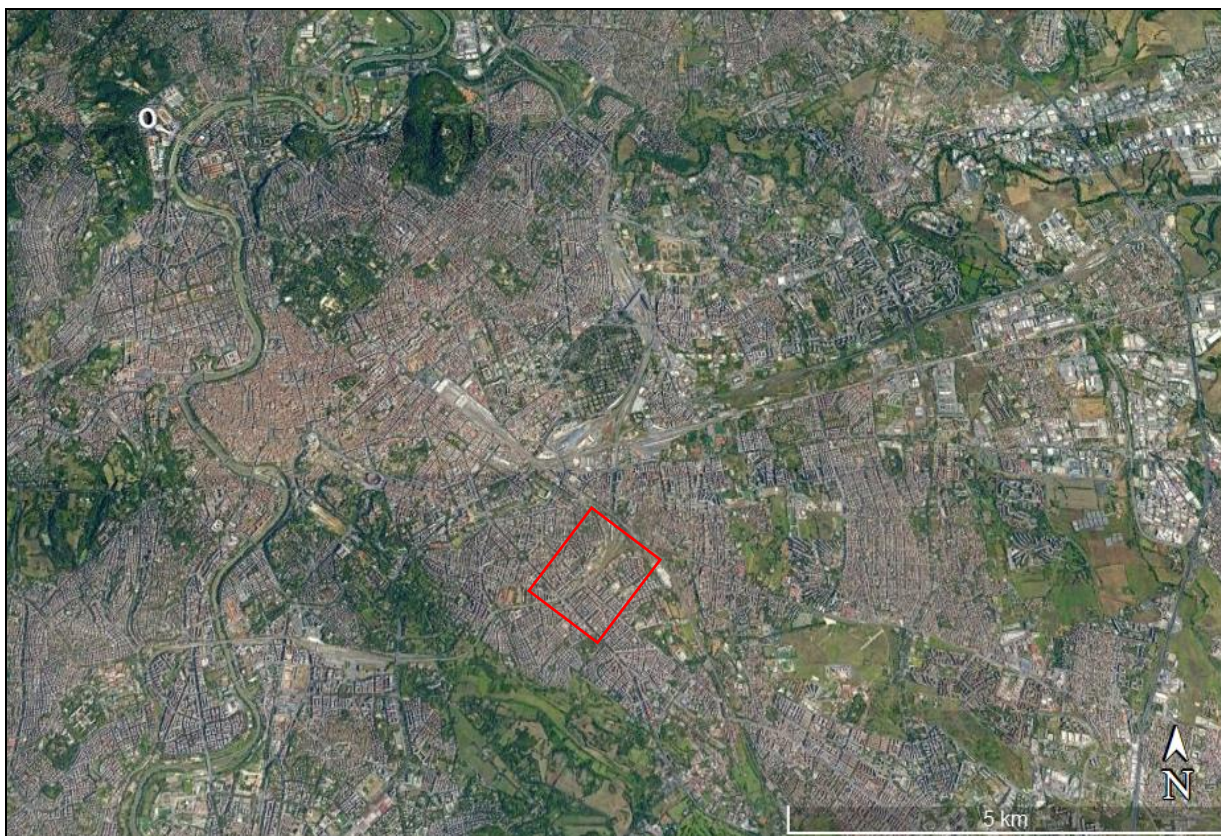
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	2 di 38

## 1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle opere civili, dell'idraulica, della viabilità, della Bonifica Ordigni Bellici (BOB) e delle interferenze relative al Progetto di Fattibilità tecnica economica del PRG nell'area della stazione di Roma Tuscolana.

L'area d'interesse si trova nel Municipio VII del Comune di Roma, capoluogo della Regione Lazio, nei pressi della stazione ferroviaria di Roma Tuscolana, a nord est della stazione, lungo la ferrovia tirrenica.

L'area di studio del presente elaborato è individuabile, evidenziata in rosso, nelle immagini successive



*Immagine aerea della zona oggetto di studio con l'ubicazione dell'area di progetto (in rosso) [fonte: Google Earth]*



**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	3 di 38



*Carta stradale dell'area in esame [fonte: Google Maps]*

Dal punto di vista funzionale, la nuova configurazione si caratterizza per:

- la semplificazione della radice lato Ostiense;
- la separazione delle linee in uscita lato Tiburtina/Casilina attraverso delle opere di interrimento che eliminano le attuali interferenze a raso tra il canale metropolitano e quello merci.

Questi interventi consentono l'indipendenza tra l'itinerario merci nord – sud (Pisa - Napoli) e il canale metropolitano Roma Ostiense – Roma Tiburtina.

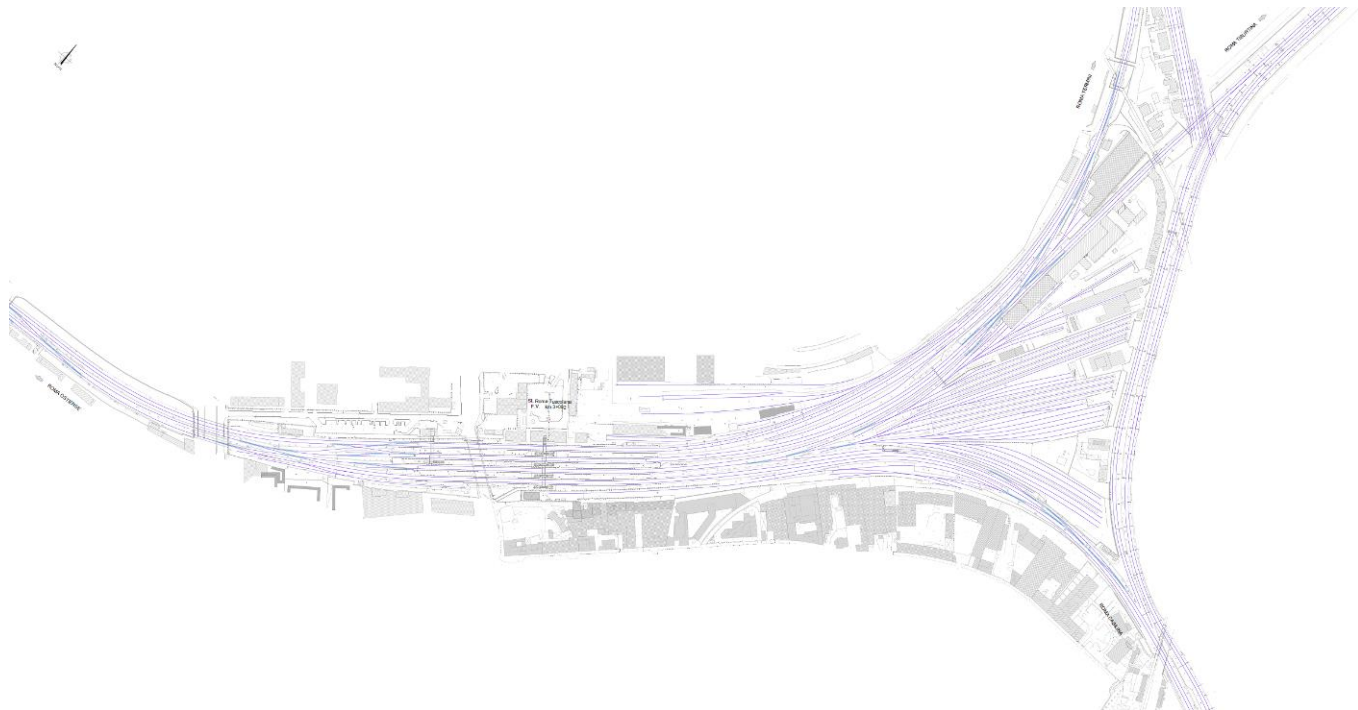
L'intervento è destinato a migliorare la funzionalità dell'impianto riducendo gli itinerari incompatibili e, quindi, la flessibilità nella gestione dei traffici a fronte di una penalità relativa all'allungamento degli itinerari sul binario pari della linea Pisa. Tale penalità, tuttavia, è limitata ai soli servizi passanti dal momento che tutti i servizi metropolitani fermano a Tuscolana. La maggiore omotachicità sul canale metropolitano (anche se a fronte di velocità più basse), inoltre, contribuisce ad una maggiore regolarità della circolazione oltre a consentire un potenziamento della frequenza. Il profilo minimo degli ostacoli è il PMO 1.

Nelle seguenti figure si riportano la planimetria dello stato di fatto e la planimetria di progetto.

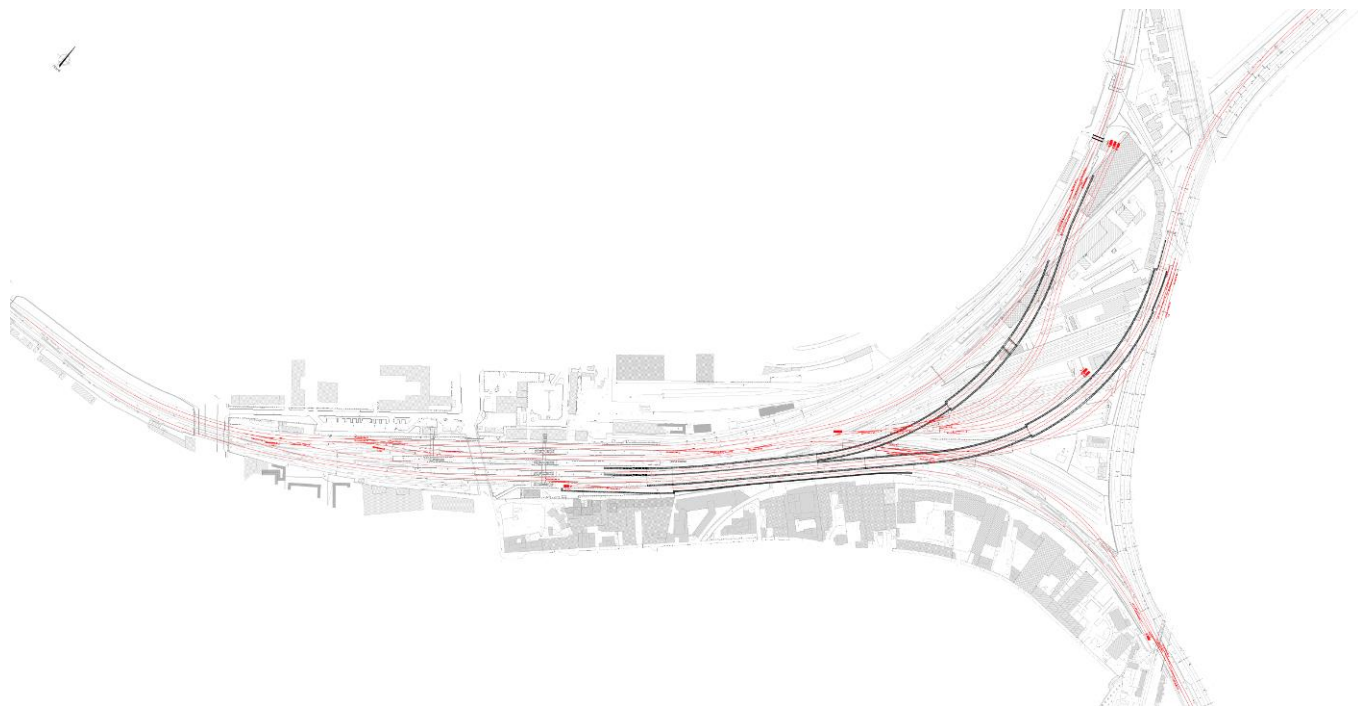
**ELABORATI GENERALI**

RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE


COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	4 di 38



*Planimetria stato di fatto*



*Planimetria di progetto*

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA</b> <b>NODO DI ROMA</b> <b>PRG DI ROMA TUSCOLANA</b></p>					
<p><b>ELABORATI GENERALI</b></p> <p>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>NR2E</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>R78</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>RG IF.00.0.0 001</p>	<p>REV.</p> <p>B</p>	<p>FOGLIO</p> <p>5 di 38</p>

## 2 OPERE CIVILI

La scelta delle opere è stata fortemente condizionata dai principali vincoli al contorno, cercando di ottimizzare gli impatti delle opere sul territorio ed al contempo di minimizzare i tempi realizzativi nel rispetto delle fasi di esercizio del PRG.

Nel seguito vengono brevemente descritte le principali opere d'arte presenti in progetto indicando e motivando le scelte progettuali. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

L'asse del binario 1 – linea Roma-Pisa e del binario 2 triangolazione Termini e triangolazione Casilina corrono praticamente a raso al piano campagna.

L'asse binario 3 e 4 linee Merci Pisa-Napoli corrono praticamente a raso al piano campagna a meno del tratto iniziale in cui il corpo stradale è sostenuto in sinistra da un muro di sostegno, posto a confine con il piazzale sud.

Il binario 5 - linea Roma-Pisa è caratterizzato dalla presenza di una galleria artificiale a singolo binario e dalle corrispondenti trincee di imbocco, per la cui descrizione delle opere civili si rimanda ai capitoli 2.4 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Il binario 6 e il binario 7 denominati FL1 sono caratterizzati dalla presenza di una galleria artificiale a doppia binario e dalle corrispondenti trincee di imbocco, per la cui descrizione delle opere civili si rimanda ai capitoli **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Il binario 8 si sviluppa nella trincea TR01 che inizia alla progressiva chilometrica 0+390 e si affianca alla GA01, TR02 e TR05 fino a raggiungere la Stazione Tuscolna alla progressiva 0+799.


Il Binario BD Indipendente Merci e il BP Indipendente Merci corrono praticamente a raso al piano campagna.

### 2.1 Normativa di riferimento

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché al Manuale di Progettazione RFI. La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

[N.1]. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);

[N.2]. Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 – Istruzioni per l'Applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA</b> <b>NODO DI ROMA</b> <b>PRG DI ROMA TUSCOLANA</b></p>					
<p><b>ELABORATI GENERALI</b></p> <p>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</p>	<p>COMMESSA</p> <p><b>NR2E</b></p>	<p>LOTTO</p> <p><b>00</b></p>	<p>CODIFICA</p> <p><b>R78</b></p>	<p>DOCUMENTO</p> <p><b>RG IF.00.0.0 001</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>B</b></p>	<p>FOGLIO</p> <p><b>6 di 38</b></p>

[N.3]. Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019

[N.4]. Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010 – Eurocodice 1 – Parte 2

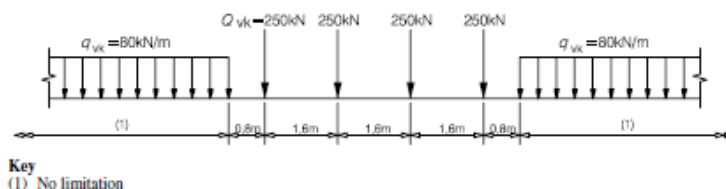
[N.5]. RFI DTC SI MA IFS 001 E Dicembre 2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili

## 2.2 Rispondenza requisiti STI

Di seguito, si effettua la valutazione del carico equivalente previsto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità con cui si dà evidenza che le opere appartenenti alla tratta in esame sono idonee a sostenere tale carico.

### *carico equivalente*

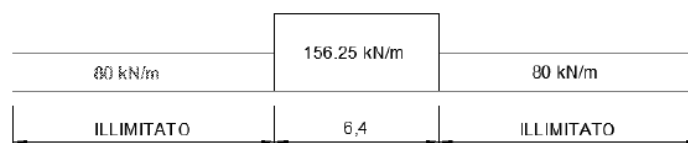
Il modello di carico LM71 citato dalle S.T.I. è definito nella norma EN 1991-2:2003/AC:2010.



Il carico equivalente si ricava dalla ripartizione trasversale e longitudinale dei carichi per effetto delle traverse e del ballast previsti dalla stessa norma EN 1991-2:2003/AC:2010.

Considerando i 4 carichi assiali da 250 kN e la relativa distribuzione longitudinale, il carico verticale equivalente a metro lineare agente alla quota della piattaforma ferroviaria (convenzionalmente a 70 cm dal piano del ferro) risulta pari a:

$$p = \frac{4 \times 250}{4 \times 1.60} = 156.25 \text{ kPa}$$

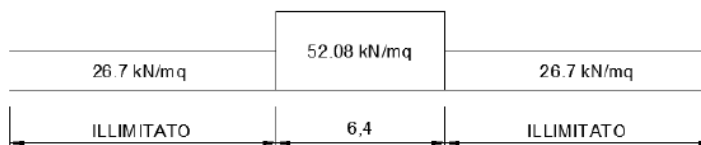


**ELABORATI GENERALI**

RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	7 di 38

Considerando la distribuzione trasversale dei carichi su una larghezza di 3.0 m secondo quanto previsto da EN 1991 – 2:2003/AC:2010, si ricava il carico equivalente unitario agente alla quota della piattaforma ferroviaria:



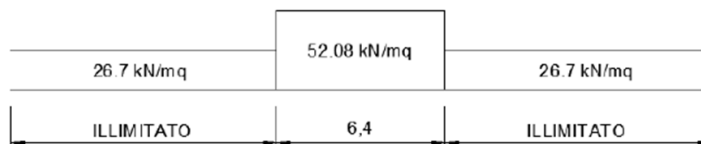
A tali carichi si deve applicare il coefficiente  $\alpha$  relativo alle categorie S.T.I. come indicato nella tabella 11 di seguito riportata:

Tabella 11

Fattore alfa ( $\alpha$ ) per la progettazione di strutture nuove

Tipo di traffico	Valore minimo del fattore alfa ( $\alpha$ )
P1, P2, P3, P4	1,0
P5	0,91
P6	0,83
P1520	Punto in sospeso
P1600	1,1
F1, F2, F3	1,0
F4	0,91
F1520	Punto in sospeso
F1600	1,1

Nel caso in esame, si dimostra che anche prendendo in considerazione il massimo coefficiente  $\alpha$  pari ad 1.1 si applicano i seguenti carichi equivalenti:



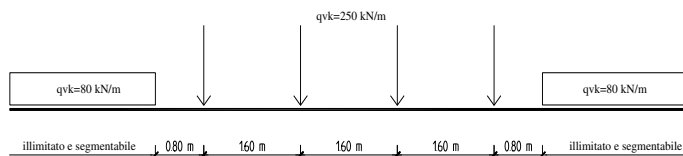
Nelle opere sottobinario di progetto ai fini delle verifiche i carichi sono stati ripartiti come segue:



**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	8 di 38



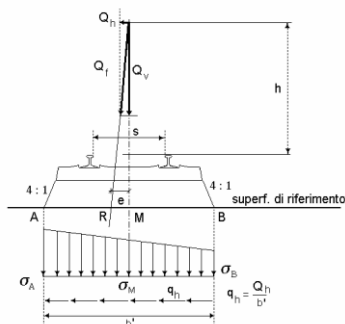
*Treno LM71*

In senso longitudinale si è assunto che il carico si distribuisce sull'intero ingombro dei suoi assi, pari a 6,40 m.

In senso trasversale, invece, il sovraccarico ferroviario (LM71) è stato distribuito attraverso il ricoprimento costituito dal ballast con una pendenza 1 a 4.

La diffusione del carico in senso trasversale all'asse binario risulta, dunque, pari a:

$$Ld = 2.40 + [(Hb)/4] * 2 = 2.75 \text{ m}$$



Da cui il carico agente alla quota della piattaforma ferroviaria è pari a:

$$p = 4 * 250 / (4 * 1.60) = 156.25 \text{ kN/m}$$

Considerando la distribuzione trasversale dei carichi su una larghezza di 2.75 m si ricava il carico equivalente unitario agente alla quota della piattaforma ferroviaria:

$$p = 156.25 / 2.75 = 56.82 \text{ kN/m}^2 \text{ che amplificato per il coefficiente di adattamento } \alpha = 1.1 \text{ è pari a}$$

$$P = 56.82 * 1.1 = 62.5 \text{ kN/m}^2$$

che risulta maggiore al carico di  $1.1 * 52.08 = 57.3 \text{ kN/m}^2$  calcolato con riferimento alle STI.

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	9 di 38

## 2.3 Tabella Materiali

<b>GETTI IN OPERA OPERE D'ARTE MAGGIORI E MINORI</b>							
<p><b>VIADOTTI, PONTI STRADALI</b></p> <p><u>CALCESTRUZZO FONDAZIONE PILE E SPALLE E SOLETTONI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2</li> <li>- COPRIFERRO = 40 mm (**)</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><u>CALCESTRUZZO ELEVAZIONE PILE (COMPRESI PULVINI, BAGGIOLI E RITEGNI), SPALLE E STRUTTURE SCATOLARI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4</li> <li>- COPRIFERRO = 50 mm (**)</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><u>CALCESTRUZZO SOLETTE IMPALCATO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4</li> <li>- COPRIFERRO = 40 mm (**)</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 20 mm</li> </ul> <p><b>GALLERIE ARTIFICIALI</b></p> <p><u>CALCESTRUZZO SOLETTONE SUPERIORE E FODERE GA01</u></p> <p><u>E CALCESTRUZZO GA SCATOLARI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C30/37</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S3, S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC3</li> <li>- COPRIFERRO = 40 mm</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><u>CALCESTRUZZO PALI/DIAFRAMMI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2</li> <li>- COPRIFERRO MINIMO = 60 mm</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><b>SOTTOVIA</b></p> <p><u>CALCESTRUZZO SL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C30/37</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S3, S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC3</li> <li>- COPRIFERRO = 40 mm</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><u>CALCESTRUZZO PALI DI FONDAZIONE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2</li> <li>- COPRIFERRO MINIMO = 60 mm</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><b>MURI DI SOSTEGNO</b></p> <p><u>CALCESTRUZZO FONDAZIONI ED ELEVAZIONI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4</li> <li>- COPRIFERRO = 50 mm**</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul>	<p><b>FABBRICATI</b></p> <p><u>CALCESTRUZZO FONDAZIONI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2</li> <li>- COPRIFERRO = 40 mm</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><u>CALCESTRUZZO ELEVAZIONI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C30/37</li> <li>- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S3, S4</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC3</li> <li>- COPRIFERRO = 40 mm</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><b>PARATIE</b></p> <p><u>CALCESTRUZZO PALI/DIAFRAMMI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2</li> <li>- COPRIFERRO MINIMO PALI = 60 mm</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><u>CALCESTRUZZO CORDOLO E FODERE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4</li> <li>- COPRIFERRO = 50 mm**</li> <li>- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm</li> </ul> <p><b>CALCESTRUZZO MAGRO E GETTI DI LIVELLAMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C12/15</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : X0</li> </ul> <p><b>RIEMPIMENTO PENDENZE IMPALCATI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C16/20</li> <li>- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : X0</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>ACCIAIO IN BARRE D'ARMATURA</b></p> <p>TIPO B450C saldabile che presenta le seguenti caratteristiche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensione di snervamento caratteristico <math>f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2</math></li> <li>- Tensione caratteristica a rottura <math>f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2</math></li> <li><math>1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} &lt; 1.35</math></li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>MICROPALI</b></p> <p><u>ACCIAIO ARMATURA MICROPALO: S275JR</u></p> <p><u>CARATTERISTICHE BOIACCA DI CEMENTO PER MICROPALI</u></p> <p><u>E TIPOLOGIE DI INIEZIONE</u></p> <table border="0"> <tr> <td>Rapporto a/c max</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>Classe di Resistenza minima</td> <td>C25/30</td> </tr> <tr> <td>Tipo di Cemento</td> <td>CEM III-V</td> </tr> </table> <p>Si dovrà inoltre garantire il seguente requisito: Viscosità Marsh: 10-30 sec (ugello di 13mm)</p> <p><u>IRS - Iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le valvole di non ritorno devono essere disposte ad una distanza di 50cm;</li> <li>- la pressione di iniezione sarà pari a 10+15 bar e comunque maggiore della pressione di apertura delle valvole;</li> <li>- la massima pressione di apertura delle valvole non dovrà superare il valore limite di 60 bar (6 MPa); in caso contrario la valvola deve essere abbandonata;</li> <li>- i volumi di iniezione siano non inferiori a tre volte il volume teorico del foro: <math>V=0.103m^3=103lt</math>;</li> </ul> <p><small>Per le modalità realizzative si rimanda alle indicazioni contenute nel Capitolato RFI OO.CC. Parte II Sezione 07 del 20/12/2019.</small></p> </div>	Rapporto a/c max	0,50	Classe di Resistenza minima	C25/30	Tipo di Cemento	CEM III-V
Rapporto a/c max	0,50						
Classe di Resistenza minima	C25/30						
Tipo di Cemento	CEM III-V						

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	10 di 38

## 2.4 Descrizione delle principali opere civili

### 2.4.1 Opere ferroviarie:

Gallerie artificiali:

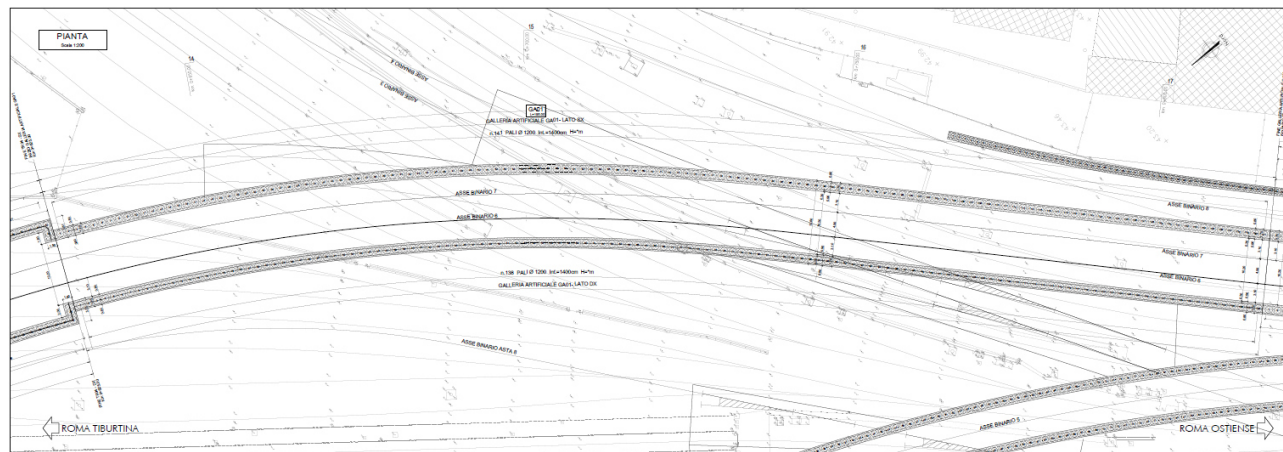
GA01:

Il binario 6 e il binario 7 (linea FL1) sono caratterizzati dalla presenza di una galleria artificiale a doppio binario GA01.

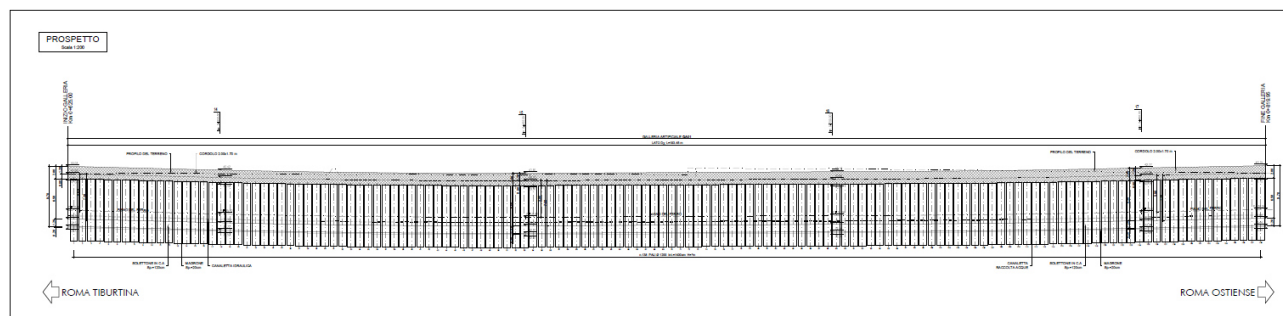
La galleria artificiale GA01 si estende dalla progressiva 0+625.00 km alla 0+819.95 km, per uno sviluppo complessivo di circa 195 m, con altezze di scavo di circa 10 m.

La realizzazione della galleria è prevista con metodologia “Tipo Milano” con scavo in top down a foro cieco tra paratie di pali. Sono previste paratie di pali di diametro 1200 mm e interasse di 1.40 m, con lunghezze di 18 m.

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



*Pianta GA01*

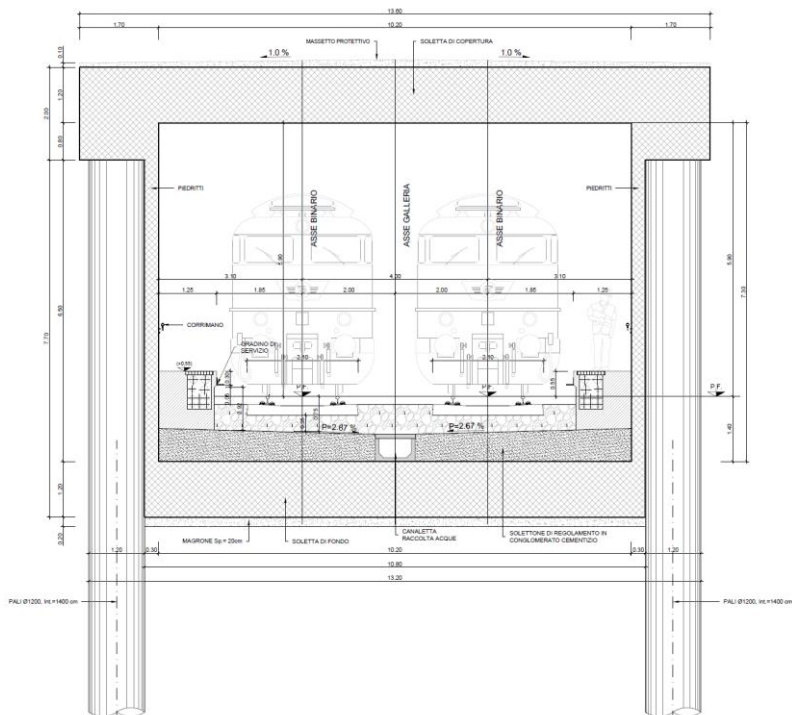


*Profilo GA01*

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	11 di 38



*Sezioni GA01*

GA02:

Il binario 5 - linea Roma-Pisa è caratterizzato dalla presenza di una galleria artificiale a singolo binario denominata GA02.

La galleria artificiale GA02 si estende dalla progressiva 0+330.00 km alla 0+495.00 km, per uno sviluppo complessivo di circa 165 m, con altezze di scavo di circa 10 m.

La realizzazione della galleria è prevista con metodologia “Tipo Milano” con scavo in top down a foro cieco tra paratie di pali. Sono previste paratie di pali di diametro 1000 mm posti ad interasse di 1.20 m, con lunghezze di 18 m.

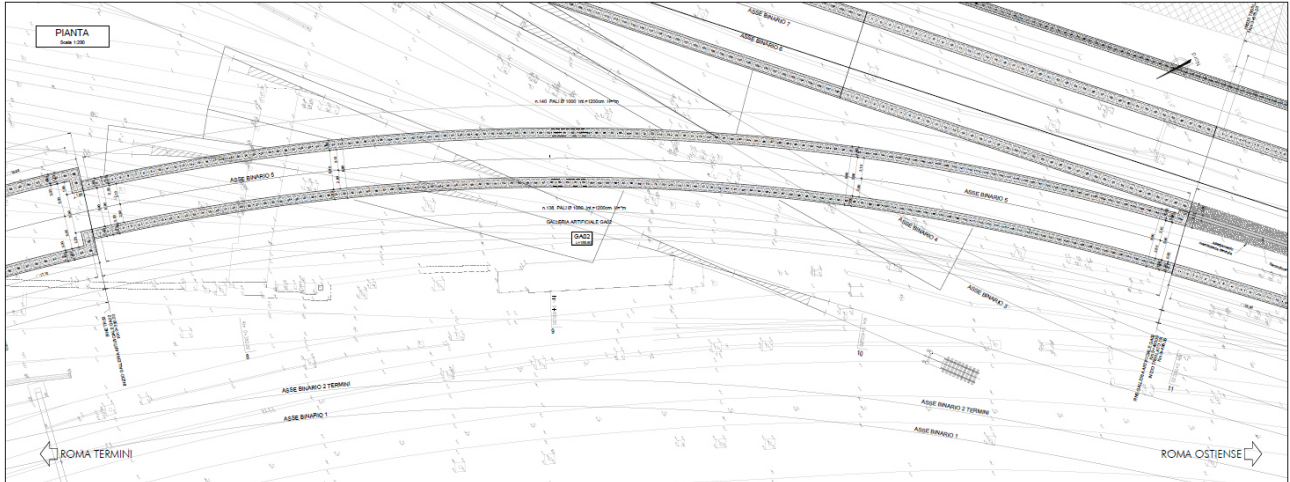
Si riportano nelle seguenti figure la pianta, il prospetto, e le sezioni rappresentative dell’opera.



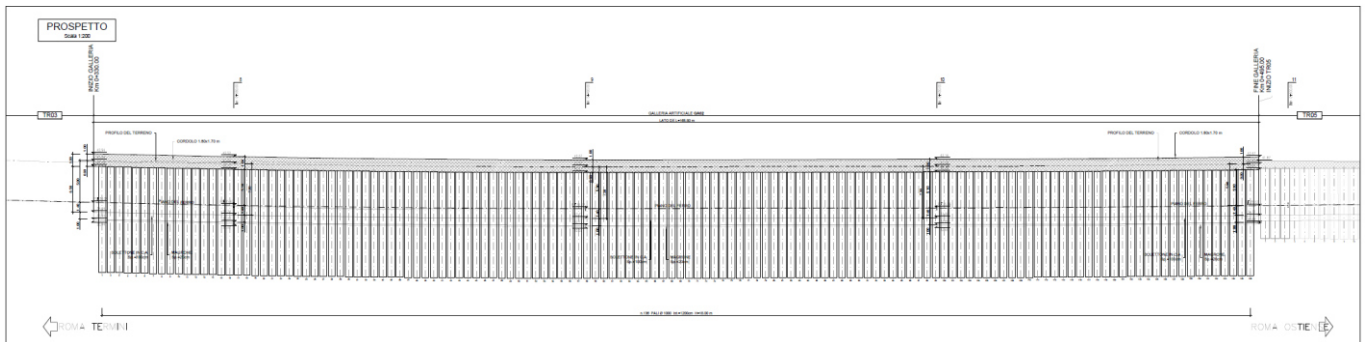
**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

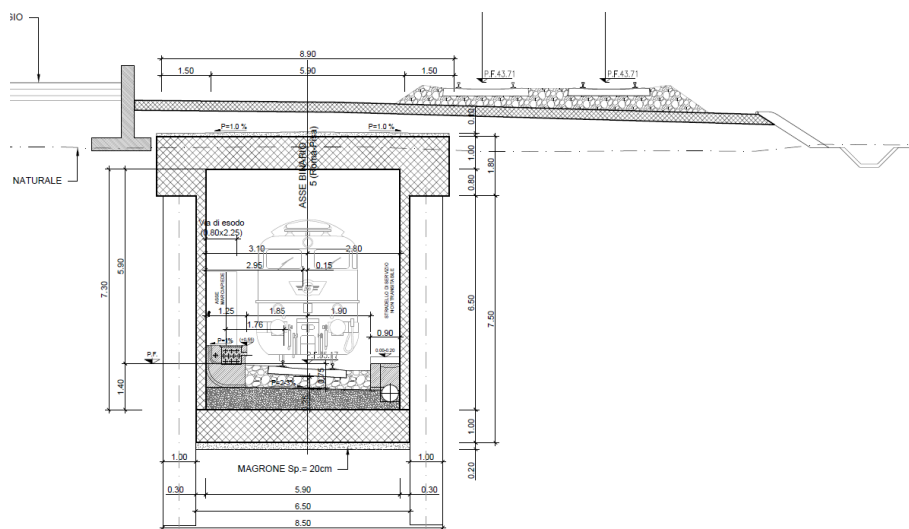
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	12 di 38



*Pianta della galleria artificiale GA02*



*Prospetto della galleria artificiale GA02*



*Sezioni GA02*

**ELABORATI GENERALI**

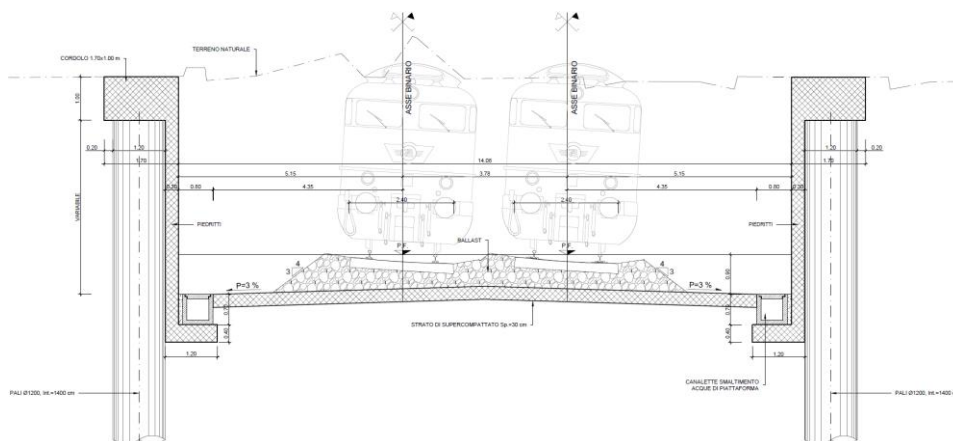
**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	13 di 38

Trincee tra opere:

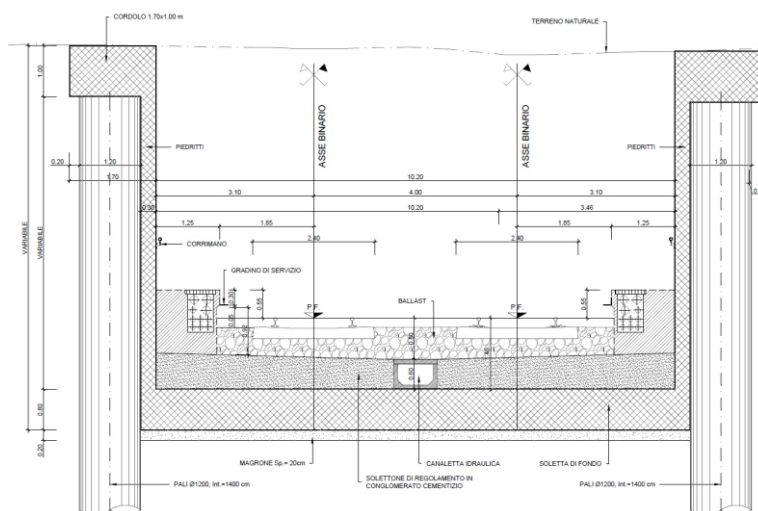
La galleria GA01 è caratterizzata dalle trincee di imbocco denominate TR02, TR04 e TR05.

La trincea TR04, posta all'imbocco lato Roma Casilina della GA01, si sviluppa dalla progr. 0+375 km alla progr. 0+625 km per uno sviluppo complessivo di 250 m, presenta paratie di pali di diametro 1200 mm posti ad interasse 1.40 m.



*Trincea TR04: Sezione con paratia di pali – doppio binario*

La TR02 trincea di imbocco lato Stazione Tuscolana si sviluppa dalla progr. 0+820 km alla progr. 0+875 km per uno sviluppo complessivo di 55 m, presenta paratie di pali di diametro 1200 mm posti ad interasse 1.40 m, e accoglie sia il binario 6 e 7.



*TR02: Sezione tipo in trincea con paratia di pali e soletta di fondo – doppio binario*

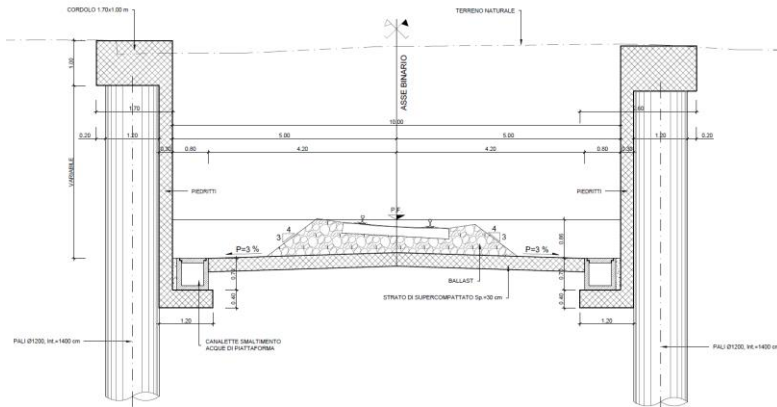
La galleria GA02 è caratterizzata dalle trincee di imbocco denominate TR03, TR05 e TR06.

La trincea TR03, posta all'imbocco lato Roma Termini della GA02, si sviluppa dalla progr. 0+000 km alla progr. 0+330 km per uno sviluppo complessivo di 330 m, presenta paratie di pali di diametro 1200 mm posti ad interasse 1.40 m.

**ELABORATI GENERALI**

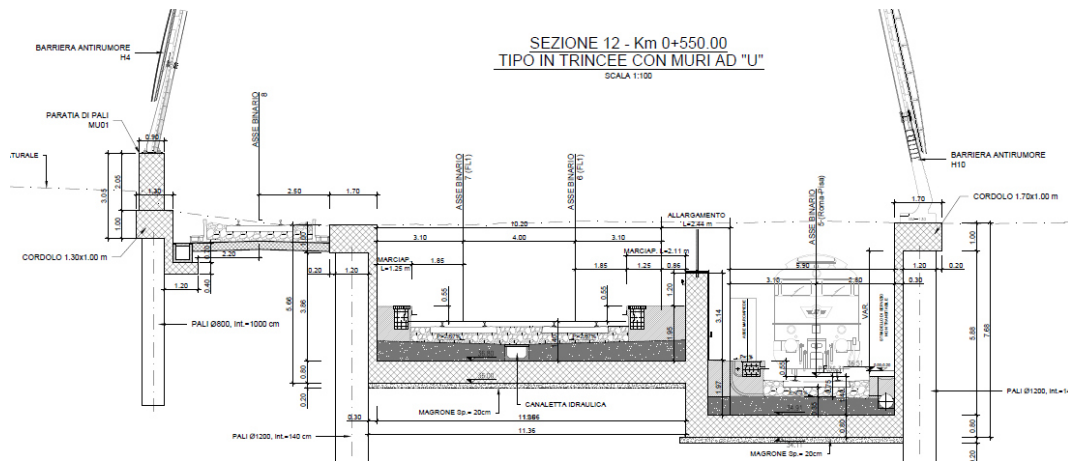
**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	14 di 38



*Trincea TR03: Sezione con paratia di pali senza soletta di fondo – singolo binario*

La TR05 trincea di imbocco lato Stazione Tuscolana si sviluppa dalla progr. 0+495 km alla progr. 0+695 km per uno sviluppo complessivo di 200 m, presenta paratie di pali di diametro 1200 mm posti ad interasse 1.40 m, e accoglie sia il binario 5 che i binari 6 e 7. In destra e in sinistra si sviluppano paratie di pali di diametro 1200 mm posti ad interasse 1.40 m con soletta di fondo, a divisione del binario 5 e 6 è presente un setto centrale dello spessore di 80 cm.



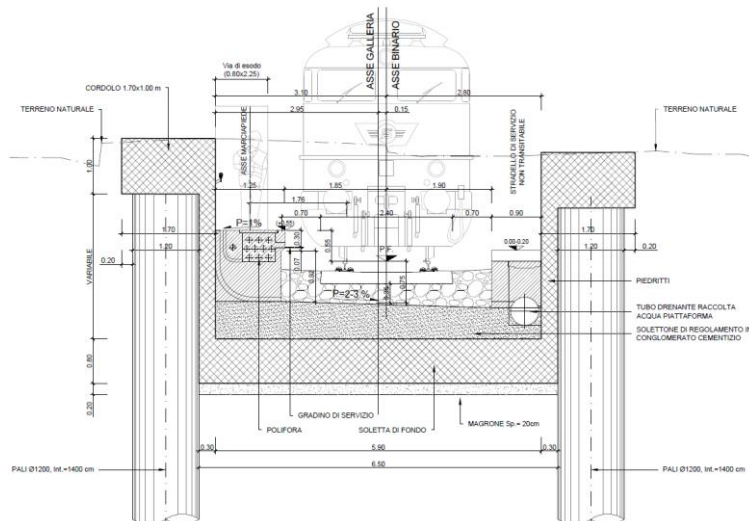
*TR05: Sezione trincea con più binari*

Dalla progressiva chilometrica 0+695 alla 0+744.95 per uno sviluppo complessivo di 50 m si sviluppa la TR06, la cui sezione presenta paratie di pali di diametro 1200 mm posti ad interasse 1.40 m con soletta di fondo.

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	15 di 38



*TR06 Sezione tipo in trincea con paratia di pali e soletta di fondo – singolo binario*

La trincea TR01 accoglie il binario 8 e inizia alla progressiva chilometrica 0+390 e si affianca alla GA01, TR02 e TR05 fino a raggiungere la Stazione Tuscolana alla progressiva 0+799.

L'opera si divide in due configurazioni costruttive: dalla progressiva 0+390.00 km alla 0+670.00 km, per uno sviluppo complessivo di 280 m, il manufatto è costituito da una paratia di pali di diametro 800 mm e interasse 1 m, mentre dalla progressiva 0+670.00 km alla 0+799.00 km, per uno sviluppo complessivo di 129 m, il manufatto è costituito da un muro di sostegno, con altezza del paramento massima di 3.90 m e spessore in testa pari a 0.82 m, e con altezza del cordolo pari a 1 m e larghezza 1.20 m. Quest'ultimo viene realizzato su pali di diametro 800 mm posti ad un interasse di 1.40 m.

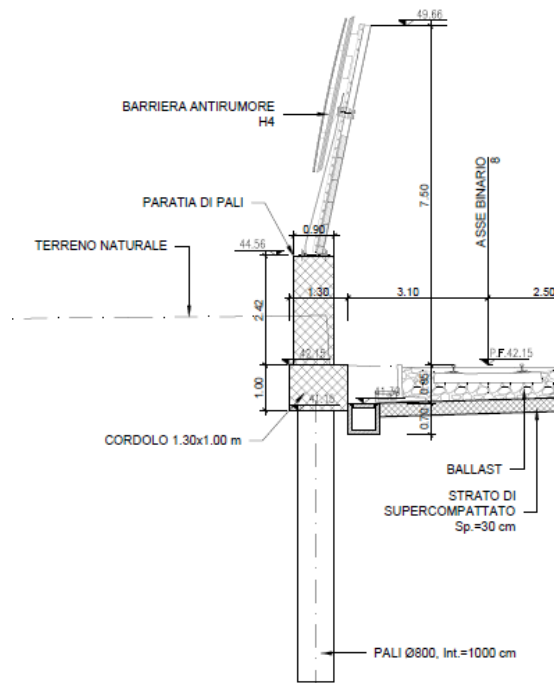
In entrambi i casi è presente in testa alle opere una barriera antirumore per rispettare i requisiti acustici imposti da normativa.



**ELABORATI GENERALI**

RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	16 di 38



*Sezione tipo paratia di pali binario 8*

## 2.4.2 Opere stradali

La soluzione stradale prevede di dare accesso alle aree del PRG di Tuscolana mediante sottovia che consente il sottoattraversamento ferroviario del fascio di binari.

Per il ramo 1 è prevista la realizzazione di una galleria stradale di lunghezza circa 280 m. Per il ramo 2 è prevista la realizzazione di una galleria stradale di lunghezza circa 60 m. Agli imbocchi sui tre lati sono previste trincee tra muri ad U.

Laddove in fase di esecuzione non c'è interferenza con i binari della linea Roma-Pisa di esercizio per la realizzazione del sottovia sono previste delle paratie di pali di diametro 1200 mm e interasse di 1.40 m, con lunghezze di 18 m e lo scavo fino alla quota necessaria per la successiva realizzazione dello scatolare interno.

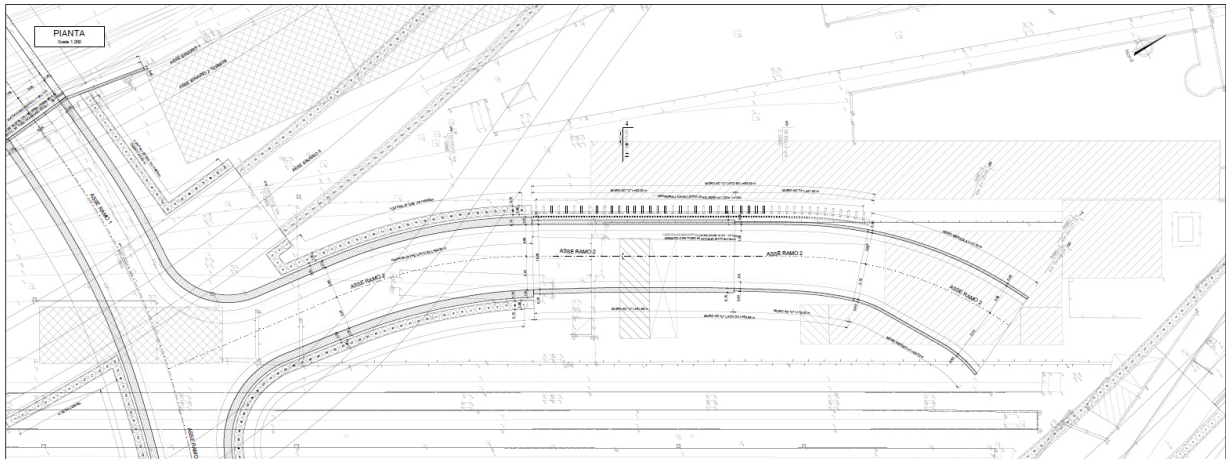
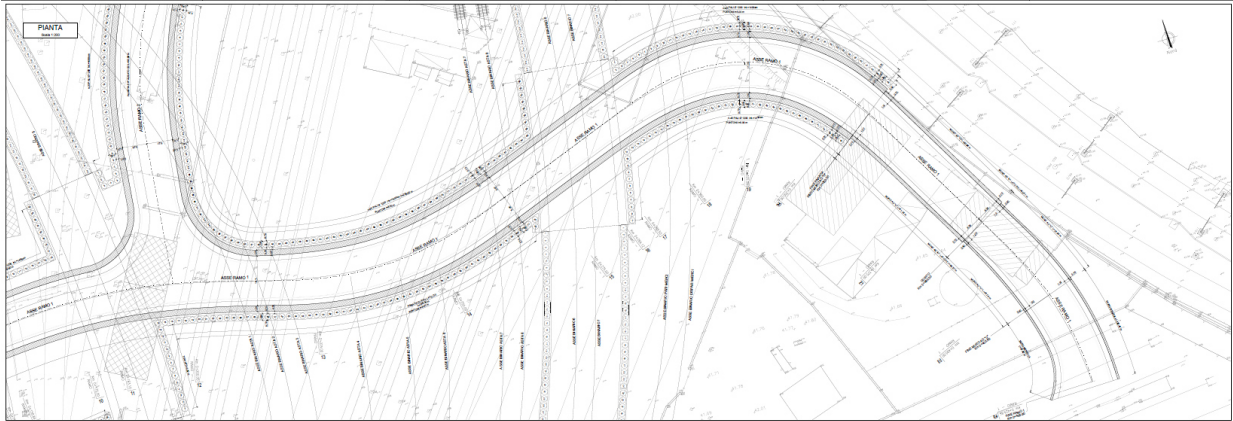
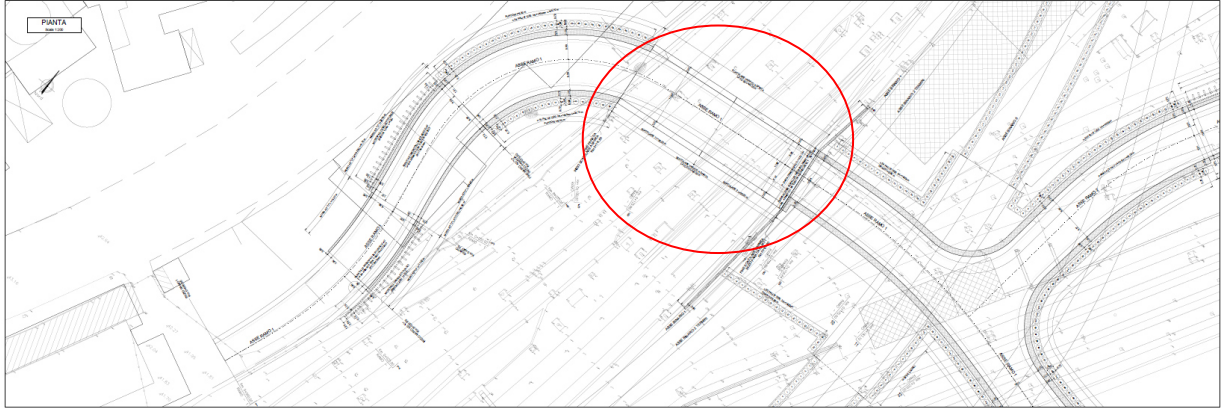
L'altezza di scavo massima è di 13.5 m, tuttavia per la realizzazione dell'opera si considera un prescavo di 4 m, pertanto lo scavo effettivo è pari a 9.5 m.

Mentre nella zona in cui c'è interferenza con i binari in esercizio cerchiata in rosso nella seguente figura si realizza un sottovia a spinta con sistema Essen e spinta mediante due conchi.

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	17 di 38

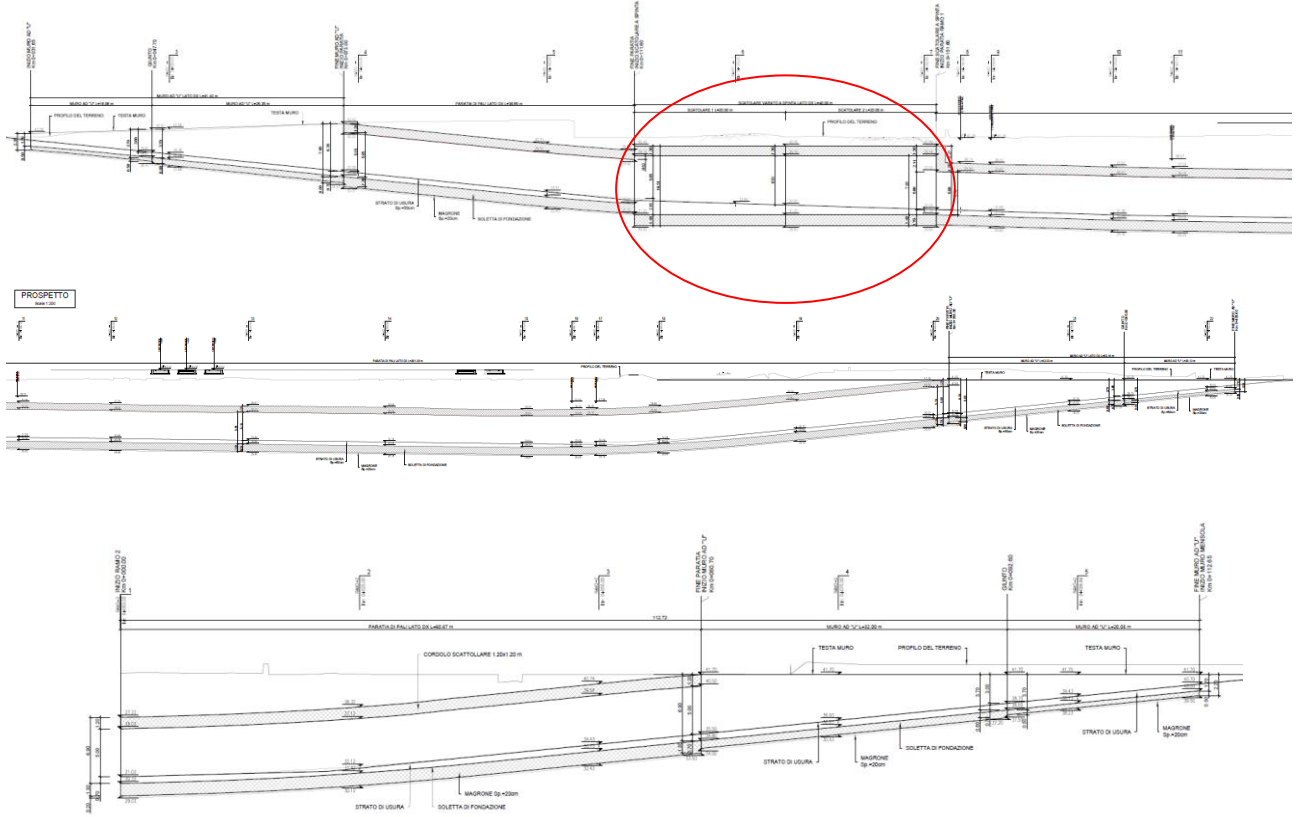


*Planimetria del sottovia*

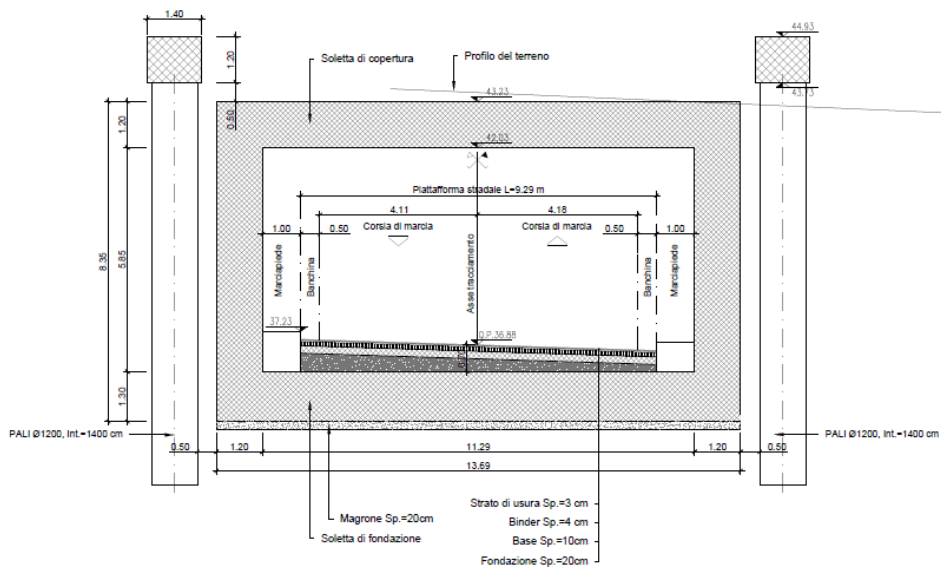
**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	18 di 38



*Prospetto del sottovia*



*Sezioni NG01*

**ELABORATI GENERALI**

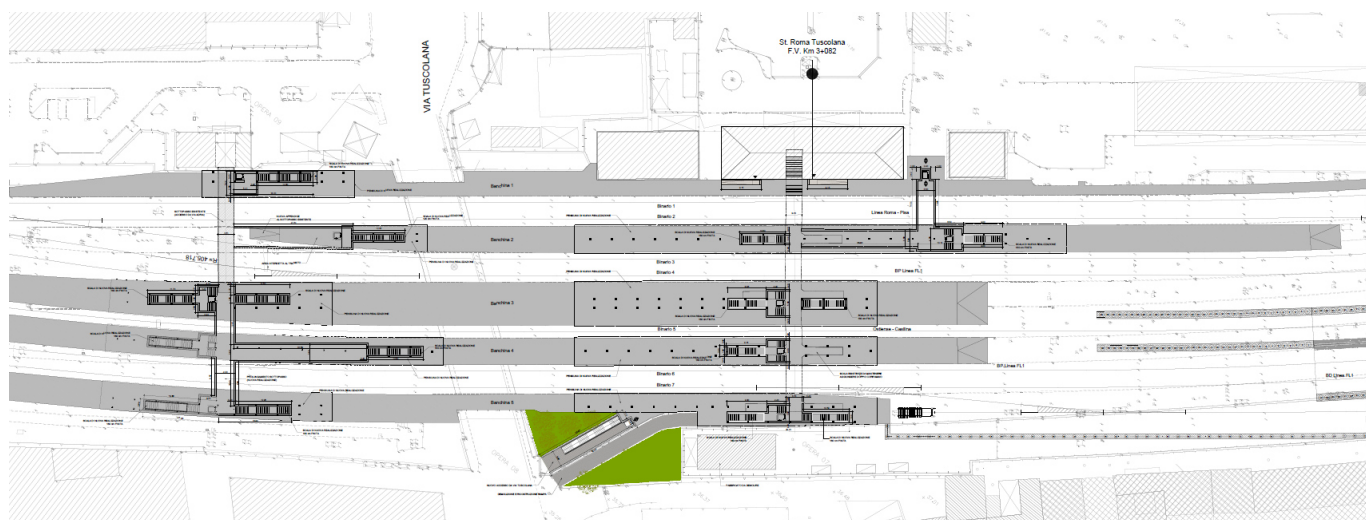
**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	19 di 38

### 2.4.3 Interventi in stazione


Sempre nell'ambito del presente progetto è previsto l'adeguamento a STI della stazione Tuscolana mediante rifacimento delle banchine (a + 55 da p.f.) e dei vani scala, ascensori e pensiline in corrispondenza del sottopasso esistente di stazione oltre che un prolungamento del sottopasso esistente di Via Adria e realizzazione di vani scala, ascensori e pensiline.

Si evidenzia che nell'ambito dell'adeguamento della stazione è prevista anche la realizzazione di un sottopasso pedonale a spinta al di sotto dei binari dell'attuale linea Roma Pisa. Si prevede inoltre la demolizione e ricostruzione della rampa esistente di accesso da Via Tuscolana e la predisposizione di un passaggio pedonale a quota strada con ascensore per raggiungere la quota banchina.



La realizzazione dei nuovi vani scala e ascensore comporta un allargamento vani in entrambi i sottopassi esistenti. In corrispondenza degli allargamenti dei vani accesso scale dei sottopassi esistenti si prevedono interventi di cerchiatura e cordoli in cemento armato. Nella successiva fase progettuale andranno previste indagini geometrico-strutturali sui sottopassi esistenti al fine di poter approfondire nel dettaglio gli interventi strutturali previsti per gli allargamenti dei vani accesso scale.



 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA</b>					
<b>ELABORATI GENERALI</b>  <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</b>	COMMESSA  <b>NR2E</b>	LOTTO  <b>00</b>	CODIFICA  <b>R78</b>	DOCUMENTO  <b>RG IF.00.0.0 001</b>	REV.  <b>B</b>	FOGLIO  <b>20 di 38</b>

## 2.5 Considerazioni Urto per deragliamento su opere esistenti

Con riferimento alle *OPERE d'ARTE ESISTENTI*, quindi progettate e realizzate con quadri normativi precedenti a quello attualmente vigente (*NTC2018*) e che "...alla data della redazione della valutazione di sicurezza e/o del progetto di intervento..." siano "...completamente..." realizzate (cfr. *Capitolo 8. Costruzioni esistenti delle NTC2018* e relativa *Circolare 2 applicativa*), vengono analizzati i *Cavalcaferrovia ed i fabbricati* esistenti ubicati in prossimità della Stazione Tuscolana e che ricadono all'interno dell'area di intervento del progetto.

Si anticipa che il progetto in esame non prevede incrementi di velocità di linea né cambi di categoria di peso assiale, non prevede inoltre alcun tipo di intervento sulle opere esistenti.

Non è prevista neppure la "...valutazione della sicurezza ..." delle opere esistenti in quanto non ne ricorrono le condizioni del capitolo 8 delle *NTC2018* e "...tra i casi per i quali è obbligatorio procedere alla verifica della costruzione è escluso il caso conseguente ad una eventuale variazione dell'entità delle azioni a seguito di una revisione... della normativa..." (cfr. *Capitolo 8. Costruzioni esistenti delle NTC2018* e relativa *Circolare applicativa*).


Seppur quindi in assenza di specifico obbligo normativo, volendo comunque trattare le opere esistenti come opere nuove ai fini delle "...azioni dovute allo svio dei convogli ferroviari..." si ricade nel punto 3.6.3.4 *Urti da traffico ferroviario* delle *NTC2018* in cui si richiede che:

*"...Al verificarsi di un deragliamento può esservi il rischio di collisione fra i veicoli deragliati e le strutture adiacenti la ferrovia. Queste ultime dovranno essere progettate in modo da resistere alle azioni conseguenti ad una tale evenienza. Dette azioni devono determinarsi sulla base di una specifica analisi di rischio, tenendo conto della presenza di eventuali elementi protettivi o sacrificali (respingenti) oppure di condizioni di impianto che possano ridurre il rischio di accadimento dell'evento (marciapiedi, controrotaie, ecc.). In mancanza di specifiche analisi di rischio possono assumersi le... azioni statiche equivalenti, in funzione della distanza d degli elementi esposti dall'asse del binario..."*.

Per l'analisi di rischio, si fa riferimento, in assenza di indicazioni di merito nelle *NTC2018* e nel *MdP\_OOCC\_RFI*, all'*Eurocodice 1 - Parte 1-7* e relativa *Appendice Nazionale* (cfr. capitolo 12. *Riferimenti tecnici NTC2018*) in cui viene richiamata la *UIC 777 - 2 R – Structures built over railway lines – Construction requirements in trackzone*.

La *UIC777 - 2 R*, così come l'*Eurocodice 1-7*, distingue le strutture in due classi:

- Classe A: strutture permanentemente occupate (quali uffici, alloggi) o che servono come luogo di ritrovo temporaneo per persone (quali cinema, teatri) o strutture a più piani (quali magazzini)

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA</b> <b>NODO DI ROMA</b> <b>PRG DI ROMA TUSCOLANA</b></p>					
<p><b>ELABORATI GENERALI</b></p> <p>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>NR2E</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>R78</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>RG IF.00.0.0 001</p>	<p>REV.</p> <p>B</p>	<p>FOGLIO</p> <p>21 di 38</p>

- Classe B: strutture su linee con velocità dei treni passeggeri inferiore ai 300 km/h e dei treni merci inferiore ai 160 km/h come ponti stradali, fabbricati ad un piano non soggetti ad occupazione a lungo termine

Per le strutture di Classe A, le *UIC777 – 2 R* e l'*Eurocodice 1-7* danno indicazioni specifiche distinte in funzione della velocità dei treni e della distanza dal binario. Le forze da urto, per le velocità in progetto (<120 km/h), vanno applicate esclusivamente per strutture poste a meno di 5.00 m dal binario. Si riporta per maggior chiarezza la tabella contenuta nell'*Eurocodice*:

Table 4.4 - Indicative horizontal static equivalent design forces due to impact for class A structures over or alongside railways.

Distance "d" from structural elements to the centreline of the nearest track (m)	Force $F_{ax}^a$ (kN)	Force $F_{ay}^a$ (kN)
Structural elements: $d < 3$ m	To be specified for the individual project. Further information is set out in Annex B	To be specified for the individual project. Further information is set out in Annex B
For continuous walls and wall type structures: $3$ m $\leq d \leq 5$ m	4 000	1 500
$d > 5$ m	0	0

<sup>a</sup> x = track direction; y = perpendicular to track direction.

Per le strutture di classe B invece è sempre richiesta apposita analisi di rischio.

Per eseguire tale analisi, sono necessarie informazioni (quali ad esempio il limite di accettabilità del rischio) che, sempre in riferimento alle *UIC 777 - 2 R*, debbono essere fornite dagli Enti preposti competenti.

La *UIC 777 - 2 R*, dedica anche uno specifico capitolo alle strutture di *classe B* esistenti evidenziando che se nella vicinanza di strutture esistenti, non vi è la presenza di intersezioni e deviatoi non è necessario adottare provvedimenti (cfr. § 6.5 *Appraisal of measures for existing structures* "...if for existing structures there are no switches and crossings in the vicinity of the bridge, further measures are not necessary (see point F.2 - page 28 and Table 4 - page 28 for guidance)...").

Nel caso in esame, le opere soprainario esistenti ricadono nelle strutture di *classe B* mentre i fabbricati esistenti ricadono nelle strutture di *classe A*.

Seguono quindi le considerazioni di merito distinte per le strutture di classe B e per le strutture di classe A.

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	22 di 38

Classe A – Fabbricati esistenti:

Si riportano nell'immagine seguente i fabbricati esistenti posti a meno di 15 m dai binari di progetto (si prendono in considerazione i binari in rilevato, a raso o in trincea profonda meno di 2.00 m da p.c. a p.f.).



*Ortofoto (in giallo fabbricati in demolizione ed in rosso fabbricati a meno di 15 m dai binari di progetto)*

Di questi nessun fabbricato è posto a distanza inferiore a 5 m dal binario e pertanto, in conformità alla tabella 4.4 dell'eurocodice 1.7, sarebbe possibile non prevedere interventi in corrispondenza dei fabbricati esistenti.

Nel caso specifico, laddove viene realizzato un binario nuovo in adiacenza a fabbricati esistenti (es. binario 8) le barriere antirumore sono state progettate per resistere alle forze da urto per deragliamento. Nei casi in cui non vi sono scostamenti di binario rispetto alla condizione attuale non si prevedono opere aggiuntive.

Classe B – Opere Soprabinario esistenti:

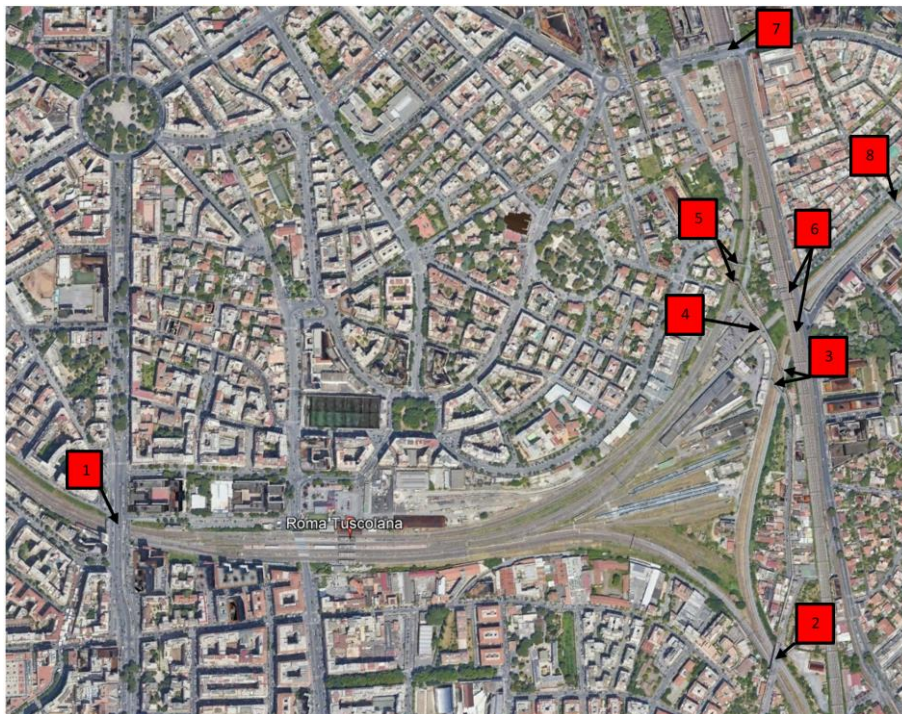
Si riporta nel seguito un elenco delle opere esistenti e l'analisi delle configurazioni attuali e di progetto per ciascuna opera.



**ELABORATI GENERALI**

RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	23 di 38



*Inquadramento opere esistenti soprabinario*

1. Cavalcaferrovia Via Appia Nuova. Consente lo scavalco del sedime ferroviario mediante n.2 fornici, il primo in cui passano 3 binari (rispettivamente i due binari della Roma-Pisa e il binario dispari della Roma-Viterbo) ed il secondo in cui passa il binario pari della Roma-Viterbo.



*Cavalcaferrovia Via Appia Nuova (in blu i binari esistenti ed in rosso quelli di progetto)*

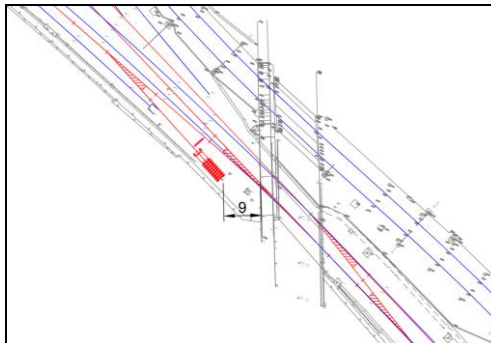
La configurazione di progetto prevede lo stesso numero di binari, posti alla stessa quota ma con piccoli scostamenti planimetrici e con l'inserimento di un deviatoio di progetto a distanza circa 17 m dall'opera esistente.

2. Cavalcaferrovia Via del Mandrione e Acquedotto Romano su linea Pisa-Napoli. Consentono, mediante due fornici ad arco, lo scavalco di n. 4 binari. Un fornice scavalca i due binari della linea Indipendente Merci e l'altro i due binari della linea Pisa-Napoli.

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	24 di 38

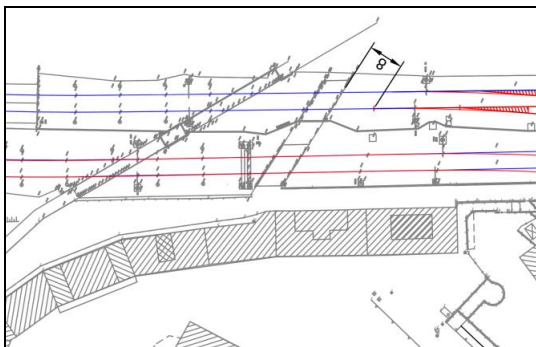


*Cavalcaferrovia Via del Mandrione ed Acquedotto Romano (in blu i binari esistenti ed in rosso quelli di progetto)*

La configurazione di progetto prevede lo stesso numero di binari, posti alla stessa quota ma con piccoli scostamenti planimetrici per i due binari della linea Pisa-Napoli.

È inoltre previsto l'inserimento di deviatori di progetto a ridosso dall'opera esistente e di un respingente posto a circa 9 m dall'opera.

3. Cavalcaferrovia via Casilina Vecchia e Acquedotto Romano. Consentono mediante due fornici ad arco lo scavalco di n.4 binari di cui due dell'Indipendente Merci e due attualmente fuori esercizio.



*Cavalcaferrovia Via del Casilina Vecchia ed Acquedotto Romano (in blu i binari esistenti ed in rosso quelli di progetto)*

La configurazione di progetto prevede lo stesso numero di binari, posti alla stessa quota ma con piccoli scostamenti planimetrici.

È inoltre previsto l'inserimento di deviatori di progetto di cui il più vicino posto a circa 8 m dall'opera esistente.

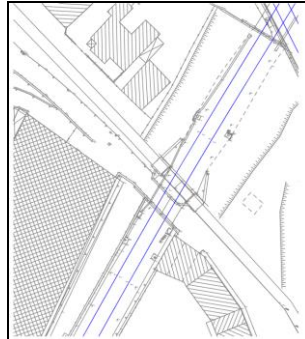
4. Cavalcaferrovia via Casilina Vecchia ed Acquedotto Romano. Consentono lo scavalco dei due binari della linea Roma-Viterbo.



**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

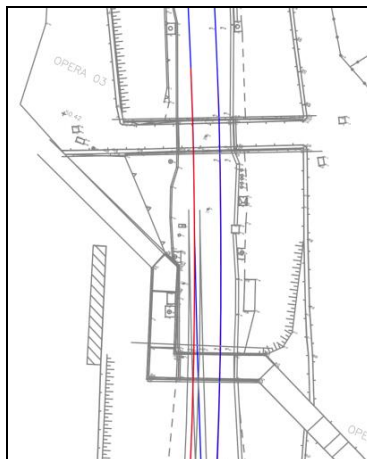
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	25 di 38



*Cavalcaferrovia Via del Cailina Vecchia ed Acquedotto Romano (in blu i binari esistenti)*

La configurazione di progetto non prevede scostamenti di binario in corrispondenza delle opere esistenti né tantomeno inserimento di deviatoi.

5. Cavalcaferrovia via Casilina Vecchia e Acquedotto Romano. Consentono mediante un fornice ad arco lo scavalco dei due binari della linea Roma-Pisa.



*Cavalcaferrovia Via Casilina Vecchia ed Acquedotto Romano (in blu i binari esistenti ed in rosso quelli di progetto)*

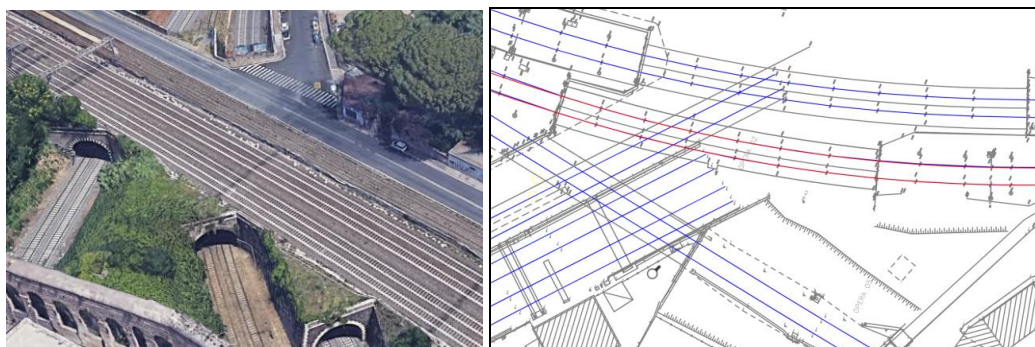
La configurazione di progetto non prevede scostamenti di binario in corrispondenza delle opere esistenti né tantomeno inserimento di deviatoi.

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	26 di 38

6. Farfalle ferroviarie per interferenza con la linea ferroviaria Roma-Napoli (via Formia e via Cassino) e con Via Casilina. Consentono lo scavalco di n. 6 binari mediante 3 gallerie. La prima galleria ospita i binari della linea Roma-Viterbo, la seconda ospita due binari attualmente fuori esercizio e la terza ospita i due binari dell'Indipendente Merci.



*Gallerie esistenti a farfalla (in blu i binari esistenti ed in rosso quelli di progetto)*

La configurazione di progetto non prevede scostamenti di binario in corrispondenza delle opere esistenti né tantomeno inserimento di deviatori.

7. Cavalcaferrovia Piazza del Pigneto. Consente lo scavalco del sedime ferroviario mediante n. 2 fornici di cui uno scavalca i due binari della linea Roma-Pisa e l'altro i quattro binari della linea Roma-Napoli via Cassino e via Formia.



*Cavalcaferrovia Piazza del Pigneto (in blu i binari esistenti ed in rosso quelli di progetto)*

La configurazione di progetto non prevede scostamenti né planimetrici né altimetrici di binario in corrispondenza delle opere esistenti ma prevede l'inserimento di deviatori in corrispondenza dell'opera esistente.

8. Passerella pedonale Via del Pigneto. Consente mediante n. 2 fornici ad arco lo scavalco di n.4 binari esistenti.

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	27 di 38



*Passerella pedonale via del Pigneto (in blu i binari esistenti, in rosso quelli di progetto, in verde progetto Nuova Fermata Pigneto)*

La configurazione di progetto non prevede scostamenti di binario in corrispondenza delle opere esistenti né tantomeno inserimento di deviatori. In verde è riportato il progetto della Nuova Fermata Pigneto che non è trattato nell'ambito del presente progetto.

Per le opere elencate, secondo quanto riportato al § 6.5 della UIC 777 - 2 R, possiamo distinguere i seguenti casi:

- a) I casi 4., 5., 6. ed 8. per i quali non risulta necessario adottare provvedimenti legati al tema dell'urto ferroviario.
- b) I casi 1., 2., 3. e 7. dove invece la presenza di nuovi scambi, deviatori e/o respingenti potrebbe comunque aumentare la probabilità di deragliamento del treno e dunque il rischio a cui tali opere esistenti sarebbero sottoposte.

Per le opere ricadenti nel caso b) si procederà nel seguente modo:

- laddove vi sono scostamenti dei binari ed interventi di sede (caso 1. Cavalcaferrovia Via Appia e caso 2. Cavalcaferrovia Via del Madrone) si valuterà la possibilità di inserire dei muretti guida fondati su micropali di altezza +0.55 m da p.f. considerati comunque opere di mitigazione del rischio legato al deragliamento del convoglio.
- laddove il progetto prevede soli lavori di armamento senza intervenire sulla sede e senza scostamenti di binari (caso 7. Cavalcaferrovia piazza del Pigneto e caso 3. Cavalcaferrovia Via Casilina Vecchia) non si procederà con realizzazione di nuove opere.

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA</b>					
<b>ELABORATI GENERALI</b>  <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</b>	COMMESSA  <b>NR2E</b>	LOTTO  <b>00</b>	CODIFICA  <b>R78</b>	DOCUMENTO  <b>RG IF.00.0.0 001</b>	REV.  <b>B</b>	FOGLIO  <b>28 di 38</b>

### 3 IDRAULICA

#### 3.1 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio romano sono molto variabili in rapporto alla differenza delle caratteristiche litologiche o giaciture dei terreni presenti. Le argille di base, con la loro permeabilità praticamente nulla, rappresentano il letto di ogni circolazione idrica sotterranea in tutta l'area. Al di sopra di tale substrato impermeabile poggiano le serie sedimentarie pre-vulcaniche con orizzonti più o meno sabbiosi e ghiaiosi, permeabili, alternati ad argille. Su tali sedimenti poggiano le serie vulcaniche dei Distretti vulcanici Sabatino e Albano che mostrano alternanze di livelli molto permeabili con orizzonti francamente impermeabili. Il sedimentario e post-vulcanico è da considerarsi molto poco permeabile, mentre le alluvioni, collegate ai corsi d'acqua che attraversano il territorio comunale, presentano nel loro seno alternanze lenticolari o stratiformi di orizzonti permeabili; si comportano pertanto come un multiacquifero con livelli in pressione e livelli freatici. Le frequenti variazioni di permeabilità, sia in senso orizzontale che in senso verticale, rendono la situazione idrogeologica del territorio romano abbastanza complessa per la presenza di numerose circolazioni idriche sotterranee, spesso in contatto idraulico tra loro. Le circolazioni superficiali hanno un andamento fortemente influenzato dalla topografia e dalla morfologia superficiale. L'andamento di quelle profonde, in pressione, è di difficile determinazione in quanto le perforazioni che le raggiungono hanno livelli statici spesso risultanti da una "miscela" tra circolazioni superficiali e profonde. Tutti i sistemi idrici sotterranei sono condizionati e controllati dalle argille di base, che spesso affiorano a quote elevate, determinando emergenze sorgentizie sospese, e dal reticolo idrografico, che corre a quote assolute basse e si raccorda con il gradiente generale delle circolazioni idriche aventi in esso il ricettore principale con sorgenti lineari a volte di grande importanza.



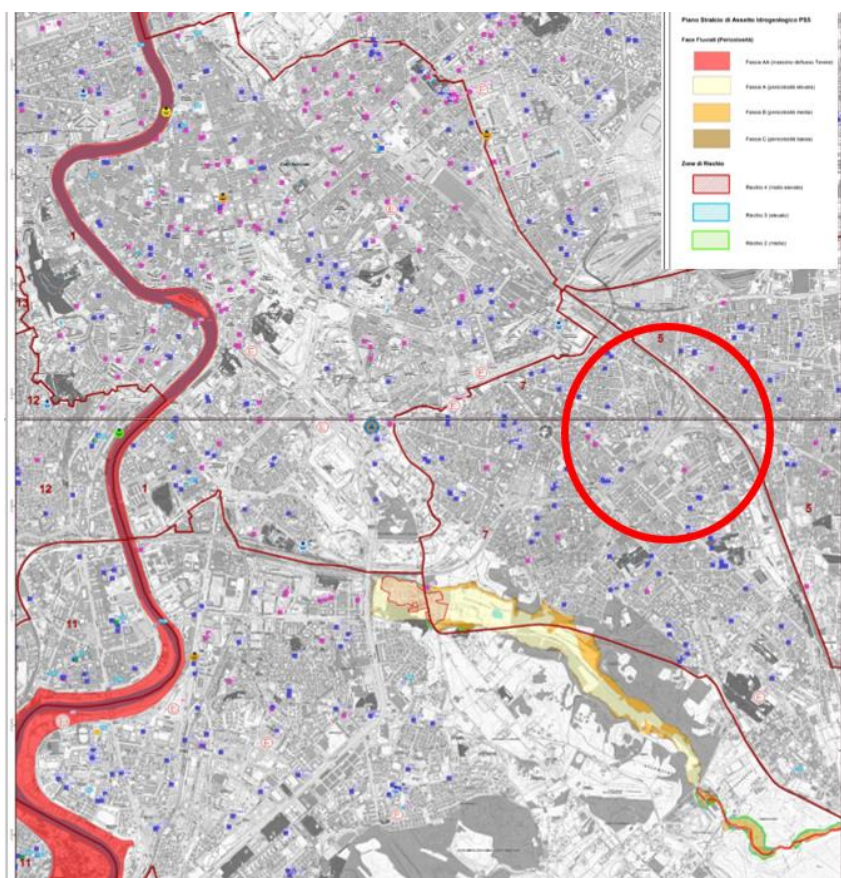
**ELABORATI GENERALI**

RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	29 di 38

### 3.2 COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELL'INTERVENTO

L'intervento in progetto ricade nell'ambito dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, ricompresa nel territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. Il Piano di protezione civile di Roma Capitale individua le seguenti fasce ad elevato e molto elevato pericolo di inondazione con individuazione di aree a rischio R2, R3 e R4.



Si evidenzia come l'oggetto di intervento, i fabbricati e le aree pertinenti non ricadono in alcuna zona classificata a pericolosità idraulica o a rischio idraulico, pertanto l'intervento risulta non soggetto alle norme attuative degli strumenti normativi vigenti, rispettando i criteri di compatibilità idraulica indicati.



	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA</b>					
<b>ELABORATI GENERALI</b>  <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</b>	COMMESSA  <b>NR2E</b>	LOTTO  <b>00</b>	CODIFICA  <b>R78</b>	DOCUMENTO  <b>RG IF.00.0.0 001</b>	REV.  <b>B</b>	FOGLIO  <b>30 di 38</b>

## 4 VIABILITÀ PRINCIPALI

La soluzione sviluppata in progetto prevede di dare accesso alle aree del PRG di Tuscolana mediante sottovia che consente il sottoattraversamento ferroviario del fascio di binari.

Il sistema di viabilità si compone di un asse principale (denominato Ramo1) e di un asse secondario (denominato Ramo2).

L'inizio intervento del Ramo1 è posto nel piazzale interno all'area RFI raggiungibile tramite Via della Stazione Tuscolana da parte di tutti i mezzi RFI, compresi i mezzi eccezionali da 21m.

Il tracciato del Ramo 1, necessario per raggiungere l'area di stoccaggio "sud", attraversa in sottovia la linea Roma-Pisa esistente, la linea FL1 esistente, le nuove linee di progetto Roma-Pisa ed FL1 (che sono rispettivamente in trincea e galleria artificiale), le aste di progetto, i fasci di binari di progetto e la linea merci Pisa-Tiburtina di progetto.

Il Ramo 2 invece, si innesta sul Ramo 1 con intersezione a T in sottopasso e serve per accedere all'area di stoccaggio "Nord".

Trattandosi di viabilità ad uso esclusivo RFI, la categoria stradale utilizzata è stata inquadrata come "Strada a Destinazione Particolare" in base al DM 05/11/2001 avente una piattaforma stradale ad un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3,50m e banchine laterali di larghezza pari a 0,50m. Nello sviluppo tra opere, è stato previsto, su entrambi i lati della carreggiata stradale, un marciapiede di servizio di larghezza pari a 1,00m.

La sagoma stradale sarà a doppia falda in rettilineo con pendenza trasversale pari al 2,5%, e a falda unica in curva con pendenza variabile fino ad un massimo del 3,5%.

Vista la tipologia di strada e le basse velocità di percorrenza, l'intervallo della velocità di progetto è compreso tra 25 e 30 km/h.

I tracciati di viabilità sono stati geometrizzati con una successione di rettilineo e cerchi, raccordati da curve di transizione opportunamente dimensionate.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA</b> <b>NODO DI ROMA</b> <b>PRG DI ROMA TUSCOLANA</b></p>					
<p><b>ELABORATI GENERALI</b></p> <p>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>NR2E</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>R78</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>RG IF.00.0.0 001</p>	<p>REV.</p> <p>B</p>	<p>FOGLIO</p> <p>31 di 38</p>

In particolare, il Ramo 1 si sviluppa per circa 430 m e prevede 5 curve circolari di raggio compreso tra un minimo di 33 m e un massimo di 110 m. Dal punto di vista altimetrico, la pendenza massima della livelletta si attesta al 10%, il raccordo convesso minimo risulta di raggio pari a 300 m, mentre il raccordo concavo ha un valore minimo pari a 430 m.

Il Ramo 2, invece, si sviluppa per circa 137 m e prevede 2 curve circolari di raggio pari a 75 m e 60 m. Dal punto di vista altimetrico, la pendenza massima della livelletta si attesta al 10%, il raccordo convesso minimo risulta di raggio pari a 250 m, mentre il raccordo concavo ha un valore minimo pari a 440 m.

In merito all'accessibilità dei due rami di viabilità da parte dei mezzi RFI da 21m, è stata fatta una verifica delle manovre per vedere se l'ingombro dei mezzi interferiva con i limiti di piattaforma ad inizio/fine intervento dei due rami (per verificare l'accesso alle aree di stoccaggio) e in corrispondenza dell'intersezione a "T" in sottovia.

## 5 BONIFICA ORDIGNI BELLICI

La Bonifica Ordigni Bellici rappresenta la prima operazione propedeutica alla costruzione di un'opera infrastrutturale tesa a scongiurare pericoli per le maestranze che verranno impiegate per la realizzazione delle varie opere costruttive in primo luogo e per persone, edifici e quant'altro si trova nell'immediato intorno.

In particolare, la procedura di sviluppo per l'esecuzione delle lavorazioni di bonifica da ordigni bellici prevede i seguenti step operativi:

- elaborazione del progetto in conformità alla Normativa vigente e con l'utilizzo delle tariffe dei prezzi RFI. Nel caso specifico, essendo questa relazione mirata alla bonifica da ordigni bellici, la tariffa di riferimento è la "Tariffa dei Prezzi-BA" sezione OB, ed. 2021. È da evidenziare che i prezzi di tariffa sono comprensivi di tutti gli oneri prescritti dalla Direttiva Tecnica GEN-BST 001 - Bonifica Bellica Sistemica Terrestre, edita nel 2020 dal Ministero della Difesa, nonché di quanto riportato nelle "Avvertenze Generali" della tariffa RFI stessa;
- iter autorizzativo: il committente invia una istanza, conformemente a quanto previsto dalla Direttiva B-TER 001, al Ministero della Difesa, Reparto Infrastrutture, Ufficio B.C.M. (acronimo di Bonifica Campi Minati) competente per territorio, allegando elaborati grafici, relazione tecnica lavori, sezione scavi, relazione geologica, eventuali altri documenti.

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA</b>					
<b>ELABORATI GENERALI</b>  <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</b>	COMMESSA  <b>NR2E</b>	LOTTO  <b>00</b>	CODIFICA  <b>R78</b>	DOCUMENTO  <b>RG IF.00.0.0 001</b>	REV.  <b>B</b>	FOGLIO  <b>32 di 38</b>

- Il suddetto Reparto rilascia, entro 30 giorni dalla data di presentazione, il Parere Vincolante e le relative “Prescrizioni tecniche” costituite da “Prescrizioni generali” e “Prescrizioni particolari” in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati;
- esecuzione degli interventi di bonifica secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e del Demanio del Ministero della Difesa (GENIODIFE), che per le attività di direzione, coordinamento e controllo connesse alla bonifica sistematica terrestre si avvale del Reparto Infrastrutture sez. B.C.M. competente per territorio;
- conclusione delle attività di bonifica sistematica terrestre: una volta ultimate le operazioni di BST, l’impresa specializzata rilascia al Soggetto Interessato “l’Attestato di Bonifica Bellica” da inviare all’autorità militare che, nei termini di 30 giorni dalla data di ricezione, provvederà a restituire all’impresa specializzata ed al Soggetto Interessato la documentazione recante la validazione sul corretto svolgimento del servizio BST.

La principale normativa tecnica di riferimento sono:

- la Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre GEN- BST 001- Ed.2020
- Capitolato B.C.M. edito dal Ministero Difesa ed. 1984 o successive (abrogato e sostituito dal “Disciplinare tecnico per l’esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistematica Terrestre” – Edizione 2015)

Si dovranno inoltre considerare le indicazioni contenute nel Manuale di Progettazione di RFI Parte II Sezione 3 Corpo Stradale RFI DTC SI CS MA IFS 001 E del dicembre 2020.

Le lavorazioni da eseguire per effettuare la bonifica da ordigni bellici sono le seguenti:

- taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica;
- bonifica di superficie, da ordigni residuati bellici, fino a mt 1,00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio;

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA</b>					
<b>ELABORATI GENERALI</b>  <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</b>	COMMESSA  <b>NR2E</b>	LOTTO  <b>00</b>	CODIFICA  <b>R78</b>	DOCUMENTO  <b>RG IF.00.0.0 001</b>	REV.  <b>B</b>	FOGLIO  <b>33 di 38</b>

- bonifica profonda effettuata mediante trivellazioni spinte fino a mt 3.00/5.00/7.00m di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dagli scavi di profondità superiore a mt 1.00

Per le operazioni di bonifica sistematica necessarie per la realizzazione di sottopassi in corrispondenza di ferrovie si procederà preliminarmente alla rimozione del materiale di armamento e della sottostante massicciata in pietrisco, con la metodologia dello scavo a strati assistito da apparato di ricerca. Successivamente si procederà con la bonifica profonda mediante trivellazione oppure scavo a strati.

La bonifica profonda mediante lo scavo meccanico a strati viene applicata in terreni caratterizzati dalla presenza diffusa di anomalie magnetiche che rendono scarsamente efficace la bonifica superficiale classica nonché il metodo delle trivellazioni.


A seconda della tipologia di opere da realizzare, lo scavo potrà essere a sezione aperta (o di sbancamento) oppure a sezione obbligatoria (o di trincea).

Lo scavo, sempre preceduto dalla verifica strumentale, dovrà essere eseguito per strati successivi di spessore non superiore all'accertata capacità di indagine dell'apparato di ricerca utilizzato, in relazione alla particolare natura del terreno ove si opera, mediante impiego di idonei mezzi meccanici muniti di benna liscia, con movimento lento e continuo pronto ad essere arrestato alla minima resistenza.

Prima di passare alla rimozione dello strato successivo il terreno del fondo scavo dovrà essere sempre sottoposto preliminarmente a verifica strumentale.

L'avanzamento della benna del mezzo meccanico sul terreno dovrà essere controllato a vista da un rastrellatore BCM posto a terra ed in contatto visivo con l'operatore del mezzo in maniera tale da potere arrestare le operazioni in caso di contatto con qualsiasi oggetto metallico non preventivamente localizzato con l'apparato di ricerca.

In caso di presenza di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto che impedisca il raggiungimento delle quote di bonifica previste nel DUB approvato, l'impresa specializzata dovrà indicare nell'attestato di bonifica bellica la quota effettivamente raggiunta dichiarando contestualmente l'ulteriore metro di garanzia strumentale. La situazione di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto non potrà essere generalizzata all'intera area, ma circostanziata in ragione dell'effettiva presenza dello strato compatto su tutto il fondo scavo. Si precisa altresì che l'impresa specializza dovrà adottare tutte le misure necessarie (es.

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA</b>					
<b>ELABORATI GENERALI</b>  <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</b>	COMMESSA  <b>NR2E</b>	LOTTO  <b>00</b>	CODIFICA  <b>R78</b>	DOCUMENTO  <b>RG IF.00.0.0 001</b>	REV.  <b>B</b>	FOGLIO  <b>34 di 38</b>

impiego di benna dentata, cambio escavatore, verifica strumentale all'interno di fratture eventualmente presenti nello strato compatto, ecc...) al fine di avere la certezza dell'assenza di ordigni residuati bellici oltre le quote di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto.

I lavori di "Bonifica da Ordigni Bellici" dovranno essere condotti sotto l'esatta osservanza di tutte le condizioni e norme inerenti; in particolare si dovrà segnalare alla competente autorità militare, nella cui giurisdizione ricade la bonifica:

- la data d'inizio dei lavori;
- l'elenco del personale tecnico specializzato (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, artificieri, ecc.) che dovrà essere in possesso di brevetti, non scaduti, di idoneità all'impiego, rilasciati dal Ministero della Difesa;
- l'elenco del personale ausiliario;
- l'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori; la data di fine lavori;
- la planimetria delle zone bonificate;
- la dichiarazione di garanzia prescritta dal capitolato speciale del Genio Militare.

È facoltà delle ferrovie richiedere alla stessa autorità militare:

- la consulenza tecnica;
- i sopralluoghi del personale dell'A.M.;
- il collaudo tecnico al termine dei lavori, o in corso d'opera.

I lavori dovranno essere eseguiti con tutte le prescrizioni intese ad evitare danni alle persone e alle cose, osservando a tale scopo le particolari norme tecniche specificate nella "Direttiva Tecnica Bonifica bellica Sistemica Terrestre – GEN-BST-001", edita dal Ministero della Difesa Segretariato Generale della Difesa e Direzione Nazionale



	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA</b>					
<b>ELABORATI GENERALI</b>  <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</b>	COMMESSA  <b>NR2E</b>	LOTTO  <b>00</b>	CODIFICA  <b>R78</b>	DOCUMENTO  <b>RG IF.00.0.0 001</b>	REV.  <b>B</b>	FOGLIO  <b>35 di 38</b>

Armamenti – Direzione dei Lavori del Demanio, per la bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici; le vigenti prescrizioni di pubblica sicurezza per il maneggio, l'uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi, ed in particolare gli artt. 46 e 52 del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza ed il relativo regolamento esecutivo del 18/6/1931 n. 773; la circolare n. 300/46 del 24/11/52 del Ministero degli Interni, inerente a tutelare la pubblica incolumità e la sicurezza della circolazione dei treni.

Le aree da bonificare devono essere chiaramente delimitate e su di esse deve essere impedito il transito e la sosta di persone estranee ai lavori di bonifica. I mezzi d'opera e di trasporto dovranno essere in perfetta efficienza tecnica, ivi compreso l'automezzo adibito a servizio di "pronto soccorso". In ogni cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero un "posto di pronto soccorso", attrezzato con cassetta di medicazione, persona pratica di servizi di infermeria, barella portaferiti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato barellato al più vicino ospedale.


Per tutta la durata dei lavori, l'Assistente Tecnico B.C.M. che coordina l'esecuzione pratica dell'attività di bonifica, dovrà curare la tenuta di una planimetria (scala 1:1000) sulla quale saranno riportate le aree bonificate, suddivise in zone di mt 50 per mt 50 dette "campi" e numerate secondo una sequenza logica. In calce a detta planimetria dovrà essere apposta una dichiarazione, sottoscritta con firma, da parte di ciascun rastrellatore che ha provveduto alla bonifica dei "campi", loro assegnati, con indicazione degli stessi, così come sopra individuati.

Per l'esecuzione dei lavori di bonifica è necessario disporre della necessaria idonea attrezzatura ed in particolare:

- apparecchi rilevatori con sensibilità non inferiori a cm 30 e cm 100 di profondità (cercamine tipo SCR 625 e apparecchi di profondità Forster);
- un posto di pronto soccorso con infermiere ed autoambulanza, sempre presenti durante le ore di lavoro, ed i materiali sanitari sufficienti per un primo soccorso d'urgenza e per il trasporto dei feriti in ospedale vicini ove prestabilito.

Ove necessario, prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, si dovrà procedere al taglio della vegetazione.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA</b>					
<b>ELABORATI GENERALI</b>  <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE</b>	COMMESSA  <b>NR2E</b>	LOTTO  <b>00</b>	CODIFICA  <b>R78</b>	DOCUMENTO  <b>RG IF.00.0.0 001</b>	REV.  <b>B</b>	FOGLIO  <b>36 di 38</b>

Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni. Il materiale di risulta verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.

La bonifica di superficie per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia in terra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal p.c., va eseguita con l'impiego di apparecchi rilevatori su tutta l'area interessata dai lavori e sopra gli imbocchi delle gallerie se presenti.

Come esplicito nell'annesso IV alla direttiva tecnica Bonifica Bellica Sistemica Terrestre - GEN-BST-00, prima di procedere alla bonifica superficiale l'area da bonificare sarà divisa in "campi" numerati delle dimensioni di m. 50 x 50, a sua volta suddivisi in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80 (identificate da lettere). Nel caso di aree da bonificare in cui una dimensione prevale nettamente sull'altra, come nel caso di itinerari ferroviari/stradali ovvero scavi di trincea per posa condutture/cavi, i "campi" potranno avere anche lati di dimensione diversa, fermo restando che nessuna dovrà superare i 50 m. Nel progetto di bonifica dovranno essere chiaramente riportate le coordinate geografiche relative al perimetro di intervento.

La bonifica deve comprendere:

- l'esplorazione per strisce successive di tutta la zona interessata con apposito apparato rivelatore di profondità;
- lo scoprimento di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di cm 100 nelle aree esplorate, conformemente alle norme esplicitate nel suddetto ANNESSO IV alla DIRETTIVA GEN-BST-001.

La bonifica di profondità per la ricerca, localizzazione e rimozione ordigni ed altri manufatti bellici interrati, va eseguita sull'impronta delle aree di scavo delle opere, con le seguenti modalità:

- con trivellazioni spinte fino a mt 3.00 con garanzia fino a 4.00 m a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 1.00 e fino a mt 3.00 e dove verranno realizzare opere a carattere permanente compresi rilevati e opere stradali fino ai 2 metri di altezza;

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA, VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

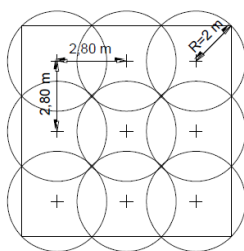
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	37 di 38

- con trivellazioni spinte fino a mt 5.00 con garanzia fino a 6.00 m a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 3.00 e fino a mt 5.00 e dove verranno realizzare opere a carattere permanente compresi rilevati e opere stradali oltre 2 metri di altezza;
- con trivellazioni spinte fino a mt 7.00 con garanzia fino a 8.00 m a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 5.00 e dove verranno realizzare opere in C.A. profonde nonché ove si realizzeranno palificazioni, infissioni di palancole e/o diaframmi.

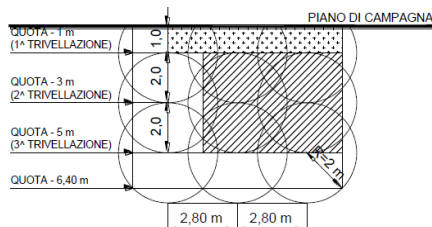
Si riporta di seguito uno schema della bonifica in profondità mediante perforazioni profonde come prescritto nell'ANNESSO IV alla DIRETTIVA GEN-BST-001. Come risulta dal disegno l'equidistanza tra le perforazioni è di mt 2.80, mentre il raggio di efficacia è di mt 2.00.

Le sovrapposizioni che ne risultano sono inevitabili per ottenere la totale copertura della superficie.

PIANTA



SEZIONE



## 6 INTERFERENZE



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA  
NODO DI ROMA  
PRG DI ROMA TUSCOLANA**

**ELABORATI GENERALI**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE OPERE CIVILI, IDRAULICA,  
VIABILITÀ, BOB E INTERFERENZE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R78	RG IF.00.0.0 001	B	38 di 38

Per il censimento sottoservizi si fa riferimento agli elaborati specifici da cui non emergono interferenze con le opere in progetto per le quali è necessario prevedere una risoluzione.