

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

NODO DI ROMA

PRG DI ROMA TUSCOLANA

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

SCALA:

-

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

NR2E 00 R 05 RG MD0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Emissione esecutiva	K. Germani 	Aprile 2021	T. Paoletti	Aprile 2021	T. Paoletti 	Aprile 2021	Ing. Francesco Sacchi Aprile 2021

File: NR2E.00.R.05.RG.MD00.00.001.A.doc

n. Elab.: 2

ITALFERR - DO INFRASTRUTTURE
Dott. Ing. Francesco Sacchi
Ordine degli Ingegneri della Provincia
di Roma
n. 23172 Spz-A

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR2E	00	R 05 RG	MD 00 00 001	A	2 di 68

INDICE

1.	PREMESSA	5
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
3.	SICUREZZA E MANUTENZIONE	8
3.1	MANUTENZIONE	8
3.1.1	<i>Manutenzione preventiva</i>	8
3.1.2	<i>Manutenzione correttiva:</i>	8
4.	GESTIONE TERRE.....	9
5.	STUDIO ACUSTICO.....	10
6.	STUDIO VIBRAZIONALE.....	12
7.	GEOLOGIA	13
8.	INTERFERENZE SOTTOSERVIZI.....	14
9.	GEOTECNICA.....	15
10.	INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	17
10.1.1	<i>Binario 1 – Linea Roma-Pisa</i>	19
10.1.2	<i>Binario 2 - Triangolazione Termini</i>	19
10.1.3	<i>Binario 2 - Triangolazione Casilina</i>	20
10.1.4	<i>Binario 3 – Linea Merci Pisa-Napoli</i>	20
10.1.5	<i>Binario 4 – Linea Merci Pisa-Napoli</i>	21
10.1.6	<i>Binario 5 – Linea Roma-Pisa</i>	21
10.1.7	<i>Binario 6 – FLI</i>	22
10.1.8	<i>Binario 7 – FLI</i>	22
10.1.9	<i>Binario 8</i>	23
10.1.10	<i>Binario BD Indipendente Merci</i>	23

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR2E	00	R 05 RG	MD 00 00 001	A	3 di 68

10.1.11 Binario BP Indipendente Mercè.....	24
11. OPERE CIVILI	25
11.1 OPERE FERROVIARIE	25
11.2 OPERE STRADALI	32
11.3 INTERVENTI IN STAZIONE	35
11.4 INTERVENTI PONTE ESISTENTE SU VIA TUSCOLANA.....	35
12. VIABILITA'	36
13. IDRAULICA	38
13.1 DESCRIZIONE SISTEMA DI DRENAGGIO.....	38
13.2 COMPATIBILITÀ IDRAULICA INTERVENTO	39
14. STAZIONI.....	41
14.1 INTERVENTI SUL FABBRICATO VIAGGIATORI	41
14.2 INTERVENTI 1° MARCIAPIEDE.....	42
14.3 INTERVENTI 2° MARCIAPIEDE.....	42
14.4 INTERVENTI 3° MARCIAPIEDE.....	42
14.5 INTERVENTI 4° MARCIAPIEDE.....	43
14.6 INTERVENTI 5° MARCIAPIEDE.....	43
14.7 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE DELLE FERMATE FERROVIARIE.....	47
15. ESERCIZIO.....	48
16. ARMAMENTO.....	50
17. MESSA IN SERVIZIO	51
18. LINEA DI CONTATTO	55
19. CABINA TE	57
20. IMPIANTI LFM.....	60
21. IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE.....	61

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR2E	00	R 05 RG	MD 00 00 001	A	4 di 68

22. IMPIANTI DI SEGNALAMENTO	63
22.1 STATO ATTUALE.....	63
22.2 STATO INERZIALE 1	63
22.3 STATO INERZIALE 2	63
22.4 STATO DI PROGETTO	63
23. IMPIANTI MECCANICI-SAFETY-SECURITY	65
23.1.1 <i>Impianto HVAC</i>	65
23.1.2 <i>Impianto Idrico sanitario</i>	66
23.1.3 <i>Impianto Aria Compressa</i>	66
23.1.4 <i>Impianto Sollevamento Acque</i>	66
23.1.5 <i>Impianti Elevatori</i>	66
23.1.6 <i>Impianto Rivelazione Incendi</i>	67
23.1.7 <i>Impianto TVCC</i>	67
23.1.8 <i>Impianto Controllo Accessi e Antintrusione</i>	67
24. CANTIERIZZAZIONE.....	68

1. *PREMESSA*

Oggetto del presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è il PRG di Roma Tuscolana.

Il progetto ha lo scopo di realizzare un nuovo collegamento ferroviario tra le Stazioni di Roma Tuscolana e Roma Tiburtina con allaccio alla linea indipendente Roma Tiburtina – Roma Casilina per il traffico merci/viaggiatori, e di ridefinire il flusso transitante nella Stazione Tuscolana al fine di ridurre e/o evitare interferenze con il flusso proveniente dai seguenti collegamenti:

- Roma Ostiense – Roma Tiburtina;
- Roma Ostiense – Roma Casilina;
- Roma Ostiense – Roma Termini.



Figura 1 – Ortofoto di inquadramento dell'intervento

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 6 di 68

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il PRG di Roma Tuscolana, con lettera di incarico risalente al 2018, nel corso degli anni è stato caratterizzato da un susseguirsi di interlocuzioni con RFI e studi finalizzati ad ottimizzare le scelte progettuali, al fine di migliorare le funzionalità necessarie alla Direzione Commerciale (DCO) e alla Direzione Territoriale Produzione (DTP) di RFI.

Relativamente all'infrastruttura ferroviaria, l'intervento prevede la sistemazione del piano del ferro, fornendo la Stazione di n.º8 binari di corsa, con conseguente nuova configurazione dei binari:

- I – V : Linea Roma – Pisa;
- II: Binario per triangolazioni;
- III – IV: Linea merci Grosseto – Napoli
- VI – VII: Linea FL1;
- VIII: precedenza linea Roma Casilina/Roma Ostiense.

Inoltre, sono previste: la dismissione degli attuali deviatori e comunicazioni e conseguente realizzazione di nuove comunicazioni di collegamento, la dismissione di binari secondari in esercizio e la realizzazione di nuovi secondari ad uso nucleo manutentivo.

Sono stati inoltre previsti la realizzazione del nuovo piazzale del fascio binari di Roma Tuscolana e la realizzazione della nuova viabilità di accesso all'area del futuro fascio binari di Roma Tuscolana.

Ulteriore importante intervento nell'ambito della progettazione è l'adeguamento a STI PMR della Stazione. Attualmente la Stazione di RM Tuscolana è priva di alcun apprestamento necessario all'abbattimento delle barriere architettoniche. Tanto più che l'intervento in progetto, in stazione, prevede di adeguare ad h=+0.55 dal p.f. tutti i marciapiedi ad eccezione di quello tra IV e V binario già adeguato dalla DTP, di prolungare il sottopasso pedonale di via Adria che attualmente dalla pubblica via serve unicamente il marciapiede tra IV e V binario, ed eventualmente adeguare anche il sottopasso esistente in asse al FV.

Le principali WBS di Opere Civili che compongono il progetto in oggetto, sono di seguito elencate:

MU01	Paratia di pali da pk 0+390,00 a pk 0+670,00 in sx - binario 8
MU02	Muro ad urto da pk 0+670,00 a pk 0+799,00 in sx - binario 8
MU04	Muretti guida binari - CVF via Appia nuova
MU05	Muretti guida binari - CVF via del Mandrione
MU06	Muretti guida binari - CVF via Casilina vecchia
TR01	Trincea da pk 0+000 a pk 0+829 - binario 8
TR02	Trincea da pk 0+820 a pk 0+875 - binari 6 e 7
TR03	Trincea da pk 0+000 a pk 0+330 - binario 5
TR04	Trincea da pk 0+000 a pk 0+625 - binari 6 e 7
TR05	Trincea da pk 0+875 a pk 1+075 - binari 5, 6 e 7
TR06	Trincea da pk 0+495 a pk 0+745 - binario 5
GA01	GA01 - Galleria Artificiale a DB da pk 0+625 a pk 0+875 - binari 6 e 7
GA02	GA02 - Galleria Artificiale a SB da pk 0+330 a pk 0+495 - binario 5
RI01	Rilevato binari 6 e 7
RI02	Rilevato binari 3 e 4
RI03	Rilevato binario 5 (Stazione)
RI04	Rilevato binari 1 e 2
NV01	Nuova viabilità da pk 0+000 a pk 0+406 - RAMO 1
	Nuova viabilità da pk 0+000 a pk 0+138 - RAMO 2
NG01	Galleria stradale - da pk 0+073 a 0+353 - RAMO 1
	Galleria stradale - da pk 0+000 a 0+061 - RAMO 2
PT01	Piazzale
FA01	Fabbricato - Zona 2 piani
FA02	Fabbricato Consegna e Cabina MT/BT
FA03	Fabbricato Cabina MT/BT
FV01	Stazione di Tuscolana - Adeguamento STI
VI01	Sostituzione travi gemelle - Ponte Via Tuscolana

Oltre alle opere civili sopramenzionate sono previsti delle modifiche all'armamento, e agli impianti di trazione elettrica e segnalamento, il cui progetto è stato sviluppato seguendo le fasi di esercizio previste.

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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 8 di 68

3. **SICUREZZA E MANUTENZIONE**

3.1 **Manutenzione**

Scopo della manutenzione è quello di fornire al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione le indicazioni di uso e manutenzione delle opere e degli impianti relative agli interventi previsti nel Progetto.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Tali attività, in conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, sono definite in:

1. Manutenzione preventiva
2. Manutenzione correttiva

3.1.1 **Manutenzione preventiva**

La manutenzione preventiva si suddivide a sua volta in:

- **Ciclica:** eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S).
- **Predittiva** (non ciclica TIPO T): effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
- **Secondo condizione** (non ciclica TIPO T): subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).

3.1.2 **Manutenzione correttiva:**

- **TIPO T (non ciclica):** manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
	RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

4. **GESTIONE TERRE**

Nell'ambito della presente fase progettuale è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto, corredato dalle opportune analisi di caratterizzazione effettuate lungo lo sviluppo del tracciato ed in corrispondenza delle aree di intervento.

Gli interventi in progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiali:

- materiali necessari per il *completamento/realizzazione* dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno;
- materiali di risulta non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni, che nella presente fase si prevede di gestire in *qualità di rifiuti* ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- materiali riutilizzati potenzialmente riutilizzabili come sottoprodotto sia internamente che esternamente al cantiere, ai sensi del DPR 120/2017 (per maggiori dettagli si faccia riferimento all'elaborato specialistico).

Nella presente fase progettuale è stato, inoltre, eseguito il censimento degli impianti in grado di fornire materiali aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto in termini di fabbisogno di inerti e dei siti idonei per il conferimento dei materiali prodotti in corso di realizzazione che si prevede di gestire in regime rifiuti.

Anche ai fini del censimento degli impianti di recupero/smaltimento disponibili sul territorio ed idonei ad accettare i materiali che si prevede di gestire in qualità di rifiuti sono state eseguite delle preventive analisi di caratterizzazione, seppur rappresentative dello stato ante operam dei luoghi. Si ricorda, infatti, che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel documento specialistico prodotto si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

Ciò posto, per maggiori dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di risulta e sul censimento dei siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

È stato inoltre fornito anche un quadro relativo ai potenziali siti di conferimento esterno delle terre in regime di sottoprodotto.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 10 di 68

5. *STUDIO ACUSTICO*

L'iter metodologico seguito - nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020 - può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio. Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria si analizzano i limiti dettati dalla Classificazione Acustica dell'unico comune interessato, il Comune di Roma.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e allo stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato); è stata altresì effettuata una verifica di clima acustico all'interno delle aree di espansione residenziale così come individuate dai piani urbanistici comunali. Tali analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria.
- Livelli acustici ante mitigazione. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore. Considerata la configurazione del sito, sono state a tale scopo previste unicamente barriere tipologico RFI H10 con altezza di 7.35 m sul piano del ferro. A seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche si sono evinti superamenti dei limiti in corrispondenza di ricettori per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa notevole altezza e/o breve distanza dalla Linea o causa impossibilità tecnica di collocazione delle barriere. Per tali ricettori, oggetto di Intervento Diretto, si è proceduto alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

Il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio è stato acquisito dalla documentazione di progetto.

L'applicazione del software di simulazione acustica SoundPLAN ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto, nonché di ottimizzare le opere di mitigazione, di seguito descritte.

Barriere Antirumore

Asse	ID Barriera	Prog pk inizio	Prog pk inizio	Lunghezza	Tipologico RFI	Note
1	BA-01_A	0+782.6	0+096.8	682	H10	
	BA-01_B	0+860.1	0+782.6	77	H10	rettificata
	BA-02	0+989.2	0+964.7	25	H10	rettificata
	BA-03	1+040.4	1+011.3	29	H10	rettificata
	BA-04_A	1+097.2	1+060.9	37	H10	rettificata
	BA-04_B	1+284.0	1+097.2	186	H10	su muro
2	BA-05	0+138	0+009.5	129	H10	
3	BA-10	0+516.2	0+300.4	219	H10	
4	BA-11	0+555.3	0+273.3	280	H10	
	BA-12	0+837.2	0+670.6	166	H10	
5	BA-07	0+205.1	0+006.5	200	H10	su muro
	BA-06_A	0+116.9	0+086.2	31	H10	
	BA-06_B	0+329.3	0+116.9	212	H10	su muro
	BA-13	0+627.1	0+495.8	131	H10	su muro
6	BA-06	0+624.2	0+376.2	123	H10	su muro
	BA-14	0+875.2	0+820.0	55	H10	su muro
7	BA-16	1+469.2	1+278.9	191	H10	rettificata
	BA-17	1+567.6	1+476.1	93	H10	su muro
8	BA-15_A	0+389.9	0+199.1	189	H10	
	BA-15_B	0+669	0+389.9	279	H10	su muro
	BA-15_C	0+798.5	0+669	133	H10	su muro
BD Merci	BA-09	0+347.2	0+111.1	240	H10	

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 12 di 68

6. STUDIO VIBRAZIONALE

Lo studio di impatto vibrazionale è stato condotto secondo quanto previsto dal *Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI* (cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020).

L'analisi dei livelli vibrometrici dalla sorgente ai ricettori prossimi alla linea ferroviaria viene effettuata distinguendo le tipologie di convogli transitanti sulla ferrovia, le condizioni geologiche che costituiscono il terreno tra ferrovia e ricettori e la tipologia di ricettore in termini di struttura e numero di piani.

Le vibrazioni sono in grado di determinare effetti indesiderati sulla popolazione esposta e sugli edifici. Il disturbo sulle persone, classificato come *annoyance*, dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. Le vibrazioni possono causare danni agli edifici in alcune situazioni, o in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati e prolungati livelli di sollecitazione dinamica. Tali situazioni si verificano tuttavia in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'*annoyance*.

Per le valutazioni, in assenza di una norma nazionale che stabilisca limiti agli impatti da vibrazioni, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614 per le vibrazioni di livello costante, in particolare per la condizione di postura del corpo non nota, per la quale si indicano soglie uguali per tutti i tre assi di riferimento (x, y, z) di 77 dB per il giorno e 74 dB per la notte, per ambiti residenziali.

Facendo riferimento ai risultati della campagna di rilievi vibrometrici appositamente eseguita lungo linea, è stato possibile stimare quando i livelli di accelerazione ponderata lungo le tre direzioni potrebbero presentare valori superiori a quelli di riferimento citati nella norma UNI9614:1990.

Applicando le funzioni di trasferimento sperimentali ed estendendo i risultati ottenuti tenendo conto del traffico di esercizio e della tipologia di terreno, si conclude che in termini complessivi non sono state quindi individuate tratte critiche sia per il periodo diurno, sia per quello notturno. I livelli di accelerazione indotti dal traffico ferroviario in corrispondenza degli edifici residenziali posti lungo la linea all'interno dell'ambito di studio sono al di sotto di quelli indicati dalla norma sopra menzionata come riferimento per la valutazione del disturbo da vibrazioni.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 13 di 68

7. **GEOLOGIA**

Dal punto di vista geomorfologico il paesaggio risulta articolato in varie morfologie dovute ad attività geodinamiche (faglie, deformazione di carattere distensivo ed attività eruttive) ed esogene (come ad esempio i processi fluviali, lacustri e marini di erosione). Particolare a cui è necessario prestare estrema attenzione durante i lavori è l'altissima probabilità che nella zona di progetto siano state effettuate scavazioni in sotterraneo, come infatti si osserva dalla Carta delle cavità sotterranee di Roma, l'area si trova in una zona a grande densità di cavità ipogee. Inoltre, le zone limitrofe a ovest e a sud del tracciato ferroviario risultano interessate dal fenomeno dei sinkholes (doline di crollo).

Da un punto di vista idrogeologico il territorio romano si mostra molto variabile in rapporto alla variabilità delle caratteristiche litologiche o giaciture dei terreni. Le argille rappresentano il letto di ogni circolazione idrica sotterranea e al di sopra di tale substrato impermeabile poggiano le serie sedimentarie pre-vulcaniche con orizzonti più o meno sabbiosi e ghiaiosi (con buona permeabilità) alternati ad argille. Le frequenti variazioni di permeabilità dei terreni, sia in senso orizzontale che in senso verticale, rendono la situazione idrogeologica del territorio romano complessa. L'area in progetto è inserita nella zona di depauperamento della risorsa idrica sul territorio e si trova su terreni a permeabilità variabile tra media e alta a causa della elevata porosità del terreno sciolto vulcanico e dell'intensa fratturazione che coinvolge la roccia sottostante. Sono presenti localmente all'interno dei terreni alluvionali (B) livelli limoso-argillosi a permeabilità bassa, che non interessano però l'area di progetto, la quale rientra completamente in terreni di classe G, cioè appartenenti al distretto piroclastico Albano.

Nei n.6 sondaggi effettuati, sono state eseguite 6 prove di permeabilità nei depositi piroclastici che hanno restituito valori di conducibilità medio-bassa (tra $3.37 \cdot 10^{-5}$ e $2.71 \cdot 10^{-4}$). Inoltre, in 4 dei sei sondaggi sono stati installati dei piezometri a tubo aperto fenestrati all'interno dei depositi alluvionali e lacustri sotto alle piroclastiti, i valori di soggiacenza del livello piezometrico, misurati in corso di perforazione, sono risultati pari a 12/13 m di profondità da p.c. I dati permettono di stabilire l'assenza di interazione tra le opere in progetto e la falda, però non si esclude la presenza di una falda superficiale all'interno dei materiali di riporto.

Dal punto di vista sismico, il sito risulta caratterizzato da sismicità media. Sulla base dei risultati delle prove geofisiche eseguite a supporto del progetto si assegna all'area di progetto la categoria di suolo di tipo C. Per quanto riguarda il potenziale di liquefazione dei terreni, nessuno dei motivi di esclusione risulta verificato a priori, per cui è stata effettuata una verifica del fenomeno di liquefazione oggetto della relazione geotecnica.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 14 di 68

8. **INTERFERENZE SOTTOSERVIZI**

L'individuazione dei sottoservizi posti parallelamente o in attraversamento al tracciato ferroviario in corrispondenza dell'intervento PRG della Stazione Tuscolana, nell'ambito del Nodo di Roma, è risultata necessaria per la corretta progettazione delle opere ferroviarie.

In considerazione della presenza e della tipologia dei sottoservizi presenti, questi vengono suddivisi sulla base della tipologia:

- Idrica
- Linee elettriche/Elettrodotti
- Fognatura
- Gasdotti/Metanodotti
- Telecomunicazioni

Per tale attività, trattandosi di interventi da realizzare sulle linee ferroviarie esistenti e in particolar modo nell'ambito della stazione Tuscolana, sono state richieste a RFI/Ferservizi, l'elenco e le convenzioni esistenti e stipulate con gli Enti Gestori dei sottoservizi interessati. Poiché l'intervento puntuale interessa la diramazione di differenti linee ferroviarie, le stesse sono state indagate, in base alle progressive chilometriche fornite dal Gruppo di Progetto.

In particolare, è stata richiesta la presenza di sottoservizi sulle linee e per le progressive di seguito riportate:

- Linea Roma – Pisa da km 2+100 a km 3+830
- Linea Tiburtina – Tuscolana da km 2+650 (Fine banchine lato Tuscolana del progetto Pigneto)
- Linea Tuscolana – Ostiense fine intervento km 3+750 (lato Ostiense superato cavalcaferrovia via Appia)
- Linea Indipendente Merci fine intervento circa km 3+800

Successivamente, dall'esame delle convenzioni ricevute, è stato inviato, agli enti territorialmente competenti, tramite la comunicazione pec del 31/08/2020, l'elaborato di progetto, richiedendo, al contempo, l'indicazione e/o conferma della presenza di sottoservizi di competenza nonché il progetto di risoluzione dell'eventuale interferenza corredato della stima dei costi.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
	RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

9. GEOTECNICA

La caratterizzazione geotecnica generale di progetto è stata eseguita sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini geotecniche svolte sia in situ che in laboratorio.

Dalle indagini eseguite, sono state intercettate le seguenti unità geotecniche procedendo a partire dal p.c. fino alla massima profondità investigata (50.0 m):

Unità geotecnica	Descrizione	Unità geotecnica di riferimento
UG1	Piroclastiti massive da semicoerenti a coerenti con geometria tabulare. Spessore massimo di 35 m.	UG1-a: Riporto con piroclastite alterata sabbiosa
		UG1-b: Piroclastite semilitoide sabbiosa medio - fine
UG2	Depositi lagunari da grana fine e grana grossa	UG2-a: Argilla e limo
		UG2-b: Ghiaia con sabbia
UG3	Bedrock	Argilla limosa con sabbia

Le principali caratteristiche delle unità geotecniche intercettate, si presentano praticamente omogenee (nell'ambito della normale variabilità geotecnica) lungo lo sviluppo del tracciato analizzato.

A valle dell'interpretazione delle prove geotecniche in situ e dell'elaborazione dei risultati delle prove di laboratorio sono state definite le caratteristiche fisiche e meccaniche delle unità geotecniche intercettate, che sono di seguito sintetizzate:

Unità UG1-a – riporto antropico con piroclastite alterata sabbiosa (fino a circa -5m da p.c.)

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi' = 28^\circ \div 33^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

$$Dr = 55 \div 65\%$$

$$E_0 = 100 \div 200 \text{ MPa}$$

peso di volume naturale

angolo di resistenza al taglio

coesione drenata

densità relativa

modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA				
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA				
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. FOGLIO A 16 di 68

Unità UG1-b – Piroclastite semilitoide sabbiosa medio – fine (da circa -5m da p.c. a circa -24m da p.c.)

$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 33.5^\circ \div 38.5^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$D_r = 65 \div 75\%$	densità relativa
$E_0 = 500 \div 1000 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

Unità UG2-a – Argilla e limo (da circa -24m da p.c. a circa -36m da p.c.)

$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 22.5^\circ \div 28.5^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 20 \div 40 \text{ kPa}$	coesione drenata
$c_u = 170 \text{ kPa}$	coesione non drenata
$E_0 = 750 \div 900 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

Unità UG2-b – Ghiaia con sabbia (da circa -36m da p.c. a circa -43m da p.c.)

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 37.5^\circ \div 42.5^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$D_r = 75 \div 85\%$	densità relativa
$E_0 = 900 \div 1500 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

Unità UG3 – Argilla limosa con sabbia (da circa -43m da p.c. a -50m da p.c.)

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 37.5^\circ \div 42.5^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 20 \div 40 \text{ kPa}$	coesione drenata
$c_u = 320 \text{ kPa}$	coesione non drenata
$E_0 = 2000 \div 3000 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

Per i dettagli si rimanda alla relazione geotecnica generale.

10. INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Si riporta una descrizione sintetica delle caratteristiche tecniche generali di tracciato dei nuovi assi di progetto del nuovo PRG della Stazione di Tuscolana.



Inquadramento area di intervento

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

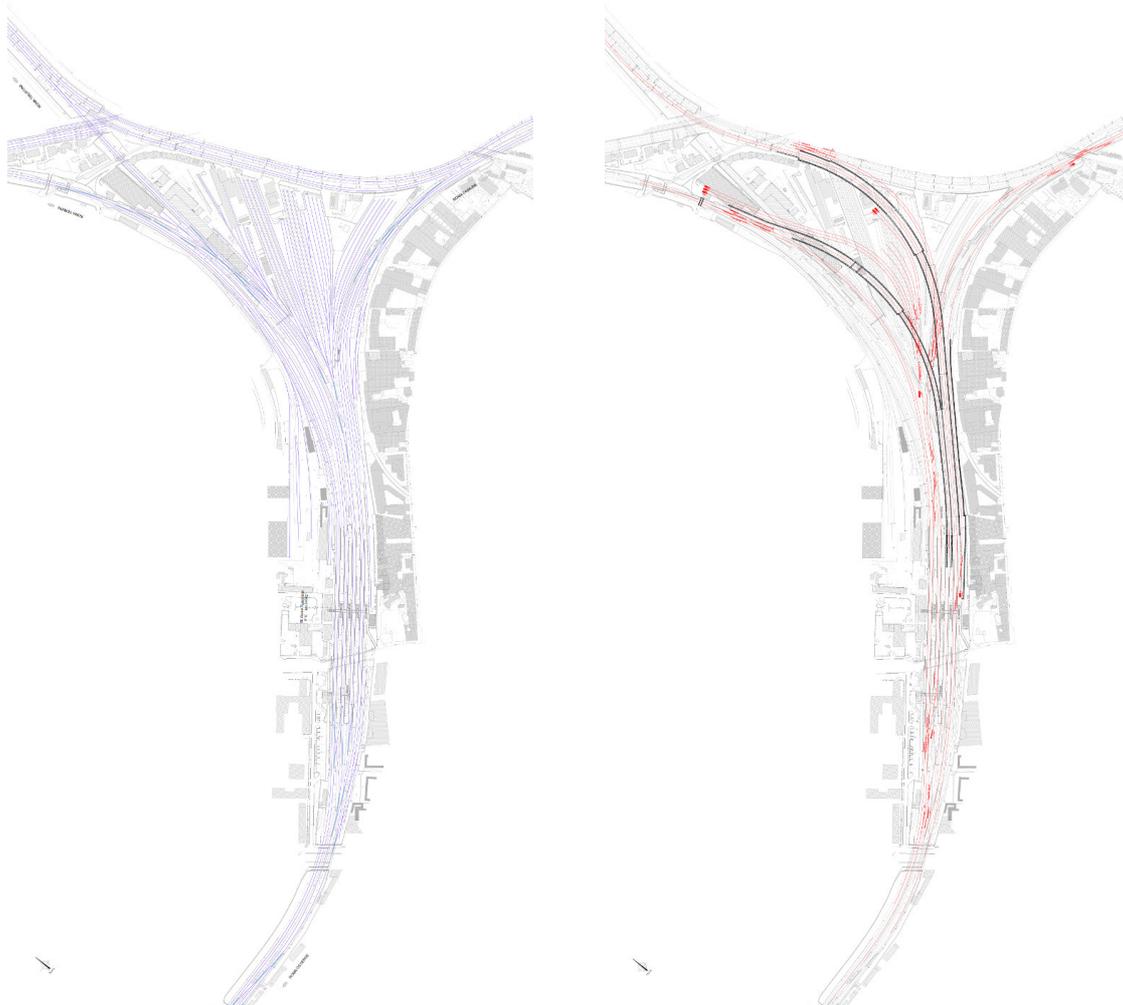
- la semplificazione della radice lato Ostiense;
- la separazione delle linee in uscita lato Tiburtina/Casilina attraverso delle opere di interrimento che eliminano le attuali interferenze a raso tra il canale metropolitano e quello merci.

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

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR2E	00	R 05 RG	MD 00 00 001	A	18 di 68

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.



Planimetria stato di fatto e di progetto

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 19 di 68

10.1.1 Binario 1 – Linea Roma-Pisa

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: doppio binario (al di fuori dell'ambito stazione)
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 1383.36m
- pendenza massima (geometrica): 11.8‰
- pendenza massima (compensata): 14.0‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 372 m

10.1.2 Binario 2 - Triangolazione Termini

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: doppio binario (al di fuori dell'ambito stazione);
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 790.28m
- pendenza massima (geometrica): 11.7‰
- pendenza massima (compensata): 13.9‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 376 m

Per il suddetto asse si riscontra la seguente difformità rispetto alle indicazioni del Manuale:

- valore di dl/dt relativo all'ultima clotoide di continuità superiore al valore limite di 38mm/s, ma inferiore al valore eccezionale di 92mm/s; si tratta tuttavia di un elemento di raccordo con il ramo deviato dello scambio 60U/400/0,094.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
	RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

10.1.3 Binario 2 - Triangolazione Casilina

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: ambito stazione;
- velocità di tracciato
dx) 60 km/h (30km/h per il primo deviatoio 60U/250/0,12 dx)
- sviluppo: 571.28m
- pendenza massima (geometrica): 8.9‰
- pendenza massima (compensata): 12.3‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 419.31 m (250m per ramo deviato del deviatoio 60U/250/0,12 dx)

Per il suddetto asse si riscontrano le seguenti difformità rispetto alle indicazioni del Manuale:

- raccordo verticale con $\Delta i > 2\text{‰}$ e di sviluppo inferiore a 20m, vincolato dalla presenza dei due deviatoi;
- valore di di/dt relativo all'ultima clotoide di continuità superiore al valore limite di 38mm/s, ma inferiore al valore eccezionale di 92mm/s; si tratta tuttavia di un elemento di raccordo con il ramo deviato dello scambio 60U/400/0,094.

10.1.4 Binario 3 – Linea Merci Pisa-Napoli

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: doppio binario (al di fuori dell'ambito stazione)
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 1262.66m
- pendenza massima (geometrica): 13.0‰
- pendenza massima (compensata): 15.2‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 250 m

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 21 di 68

Per il suddetto asse si riscontrano le seguenti difformità rispetto alle indicazioni del Manuale:

- raggio planimetrico di raggio inferiore a 275m;
- raccordo verticale con $\Delta i > 2\%$ e di sviluppo inferiore a 20m, vincolato dalla presenza della clotoide e dell'intersezione;
- pendenza superiore al 12‰ per un breve tratto;
- gli elementi finali ricadono all'interno di I.60 UNI/0.094 - 0,12 0.12 – 0.12, dunque prescindono dalle indicazioni della Sezione II del Manuale.

10.1.5 Binario 4 – Linea Merci Pisa-Napoli

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: doppio binario (al di fuori dell'ambito stazione)
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 1256.04m
- pendenza massima (geometrica): 13.0‰
- pendenza massima (compensata): 15.2‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 246 m.

Per il suddetto asse si riscontrano le seguenti difformità rispetto alle indicazioni del Manuale:

- raggio planimetrico di raggio inferiore a 275m;
- pendenza superiore al 12‰ per un breve tratto.

10.1.6 Binario 5 – Linea Roma-Pisa

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: singolo binario (al di fuori dell'ambito stazione)
- velocità di tracciato 60 km/h

- sviluppo: 1463.79m
- pendenza massima (geometrica): 25.0‰
- pendenza massima (compensata): 27.2‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 330 m

Per il suddetto asse si riscontra la seguente difformità rispetto alle indicazioni del Manuale:

- raccordo verticale con $\Delta i > 2\text{‰}$ e di sviluppo inferiore a 20m, vincolato dalla presenza della cloioide e del deviatoio.

10.1.7 Binario 6 – FL1

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: doppio binario (al di fuori dell'ambito stazione)
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 1575.38m
- pendenza massima (geometrica): 25.0‰
- pendenza massima (compensata): 27.8‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 296 m

10.1.8 Binario 7 – FL1

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: doppio binario (al di fuori dell'ambito stazione);
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 1720.47m

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR2E	00	R 05 RG	MD 00 00 001	A	23 di 68

- pendenza massima (geometrica): 24.7‰
- pendenza massima (compensata): 27.5‰;
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 300 m.

10.1.9 Binario 8

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: singolo binario
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 829.82m
- pendenza massima (geometrica): 13.0‰
- pendenza massima (compensata): 16.0‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 285 m

10.1.10 Binario BD Indipendente Merci

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: doppio binario (al di fuori dell'ambito stazione);
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 467.67m
- pendenza massima (geometrica): 11.7‰
- pendenza massima (compensata): 15.5‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 224 m

Per il suddetto asse si riscontrano le seguenti difformità rispetto alle indicazioni del Manuale:

- raggio planimetrico di raggio inferiore a 275m;

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 24 di 68

- pendenza superiore al 12‰ per un breve tratto (primi 17m circa della curva planimetrica di R=224m);
- gli elementi iniziali e finali ricadono all'interno di I.60 UNI/0.094 - 0,12 0.12 – 0.12, dunque prescindono dalle indicazioni della Sezione II del Manuale.

10.1.11 *Binario BP Indipendente Merci*

Il tracciato ha le seguenti caratteristiche:

- linea: doppio binario (al di fuori dell'ambito stazione);
- velocità di tracciato 60 km/h
- sviluppo: 466.13m
- pendenza massima (geometrica): 11.7‰
- pendenza massima (compensata): 15.6‰
- raggio di curvatura planimetrico minimo: 220 m

Per il suddetto asse si riscontrano le seguenti difformità rispetto alle indicazioni del Manuale:

- raggio planimetrico di raggio inferiore a 275m;
- pendenza superiore al 12‰ per un breve tratto (primi 13m circa della curva planimetrica di R=220m);
- in merito alle curve circolari iniziali e finali, tra esse concordi, si ha l'assenza di un elemento intermedio retto; tale configurazione risulta indicata in IV.2.4 del Manuale.

11. 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.

11.1 Opere ferroviarie

Gallerie artificiali:

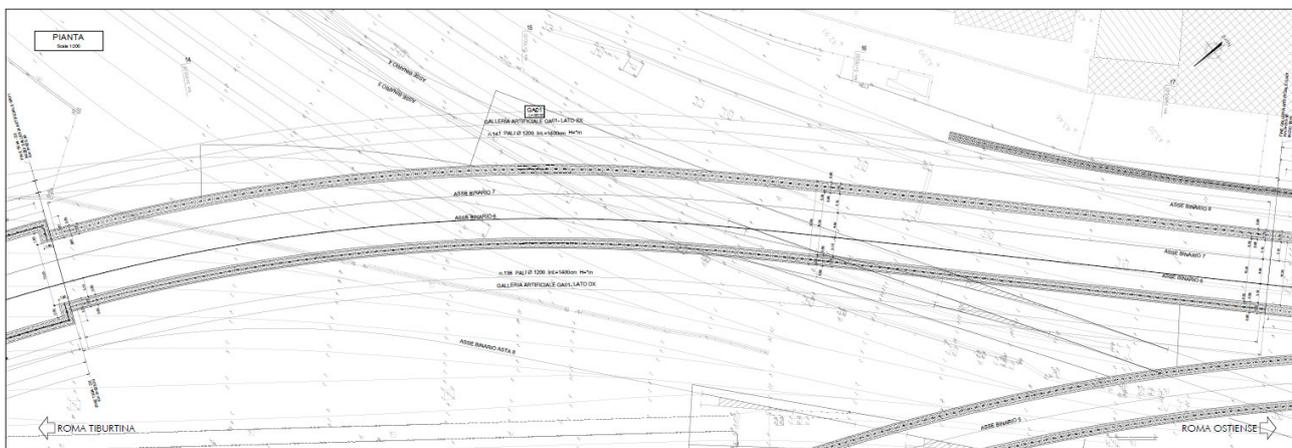
GA01:

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

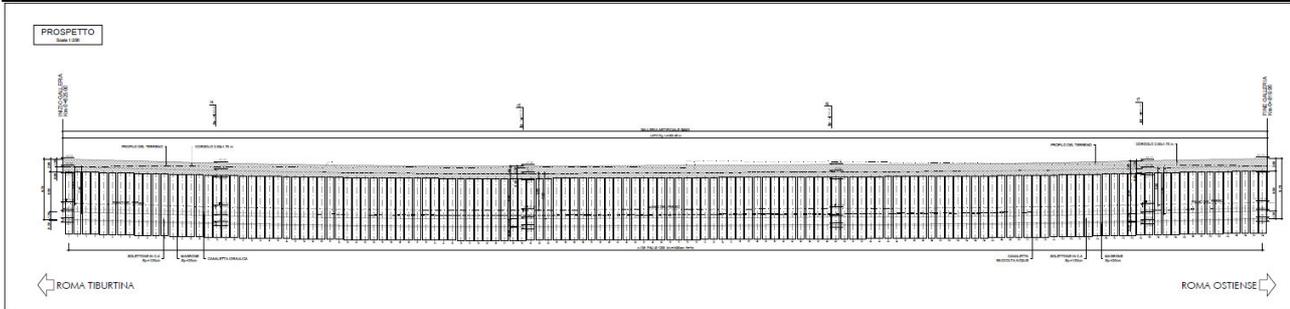
La galleria artificiale GA01 si estende dalla progressiva 0+625.00 km alla 0+819.95 km, per uno sviluppo complessivo di circa 195 m, con altezze di scavo di circa 10 m.

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.

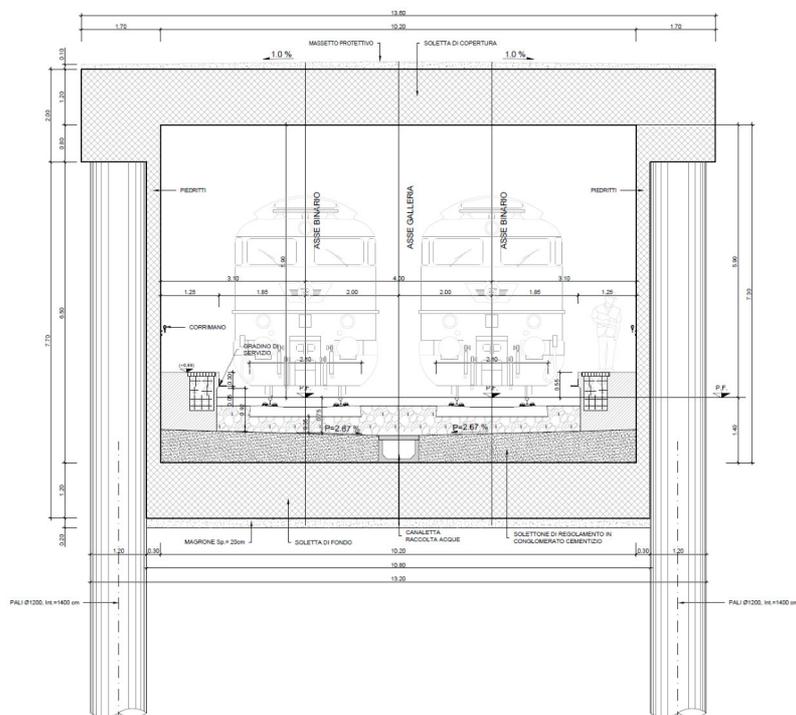
Si riportano di seguito la pianta, il profilo, e le sezioni rappresentative dell'opera.



Pianta GA01.



Profilo GA01.



Sezioni GA01.

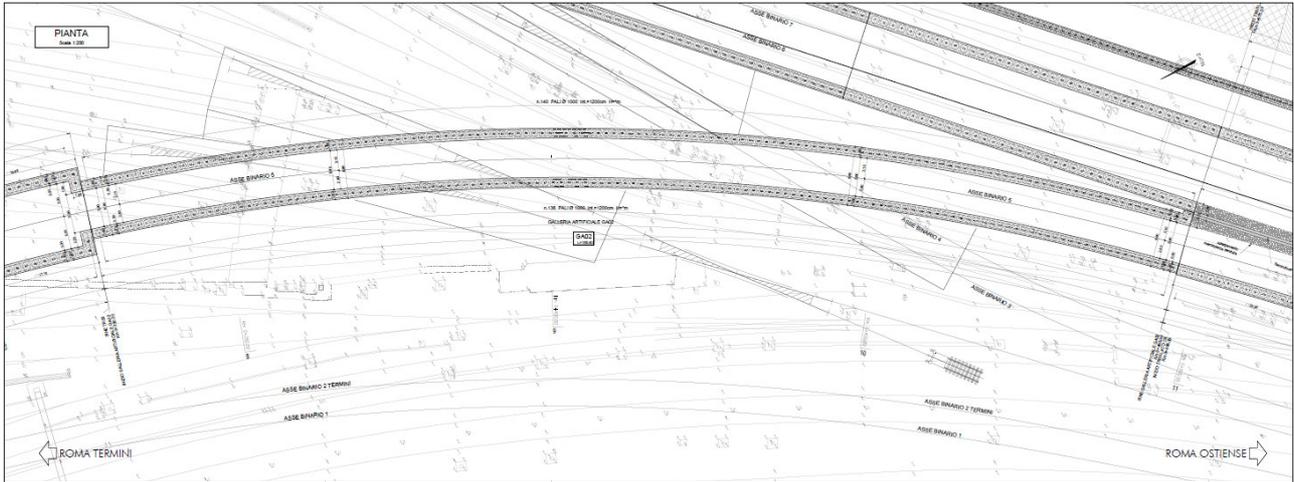
GA02:

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

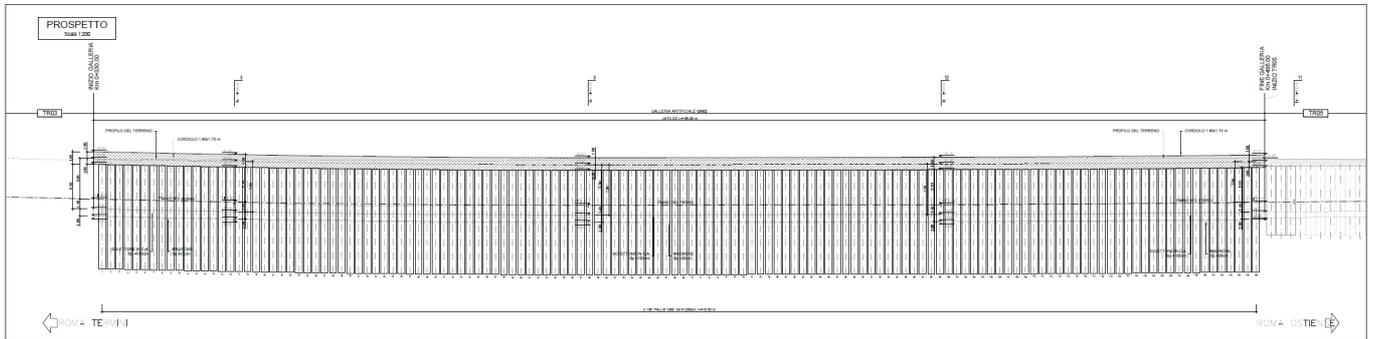
La galleria artificiale GA02 si estende dalla progressiva 0+330.00 km alla 0+495.00 km, per uno sviluppo complessivo di circa 165 m, con altezze di scavo di circa 10 m.

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.

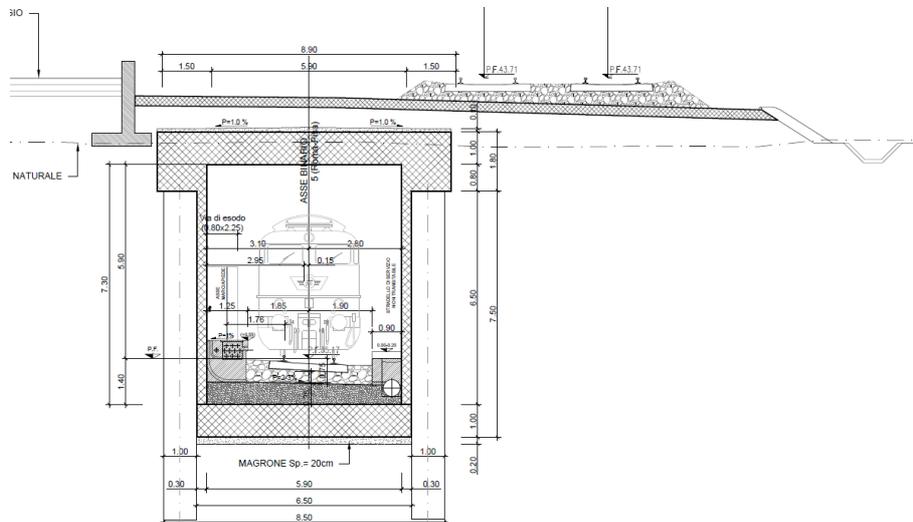
Si riportano nelle seguenti figure la pianta, il prospetto, e le sezioni rappresentative dell'opera.



Pianta della galleria artificiale GA02.



Prospetto della galleria artificiale GA02.

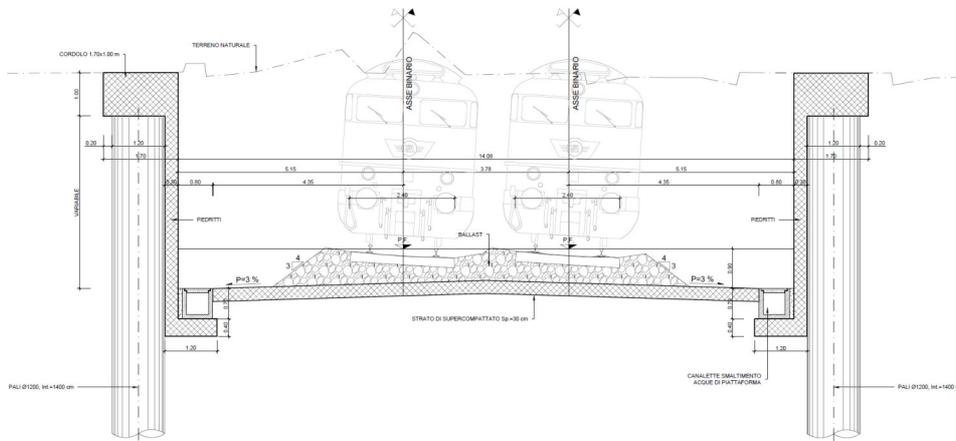


Sezioni GA02.

Trincee tra opere:

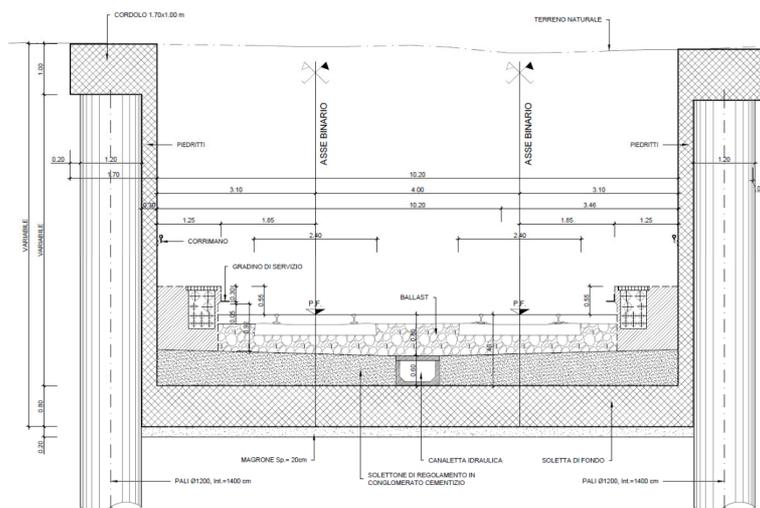
La galleria GA01 è caratterizzata dalle trincee di imbocco denominate TR02, TR04 e TR05.

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

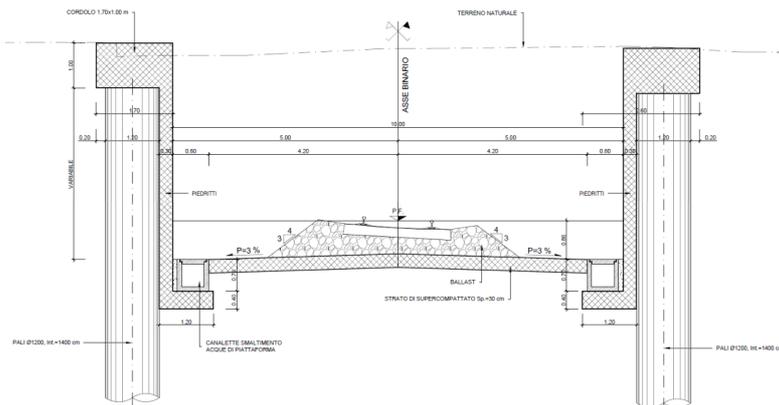
La TR02 trincea di imbocco lato Stazione Tuscolana si sviluppa dalla progr. 0+820 km alla progr. 0+875 km per uno sviluppo complessivo di 55 m, presenta paratie di pali di diametro 1200 mm posti ad interasse 1.40 m, e accoglie i binario 6 e 7.



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

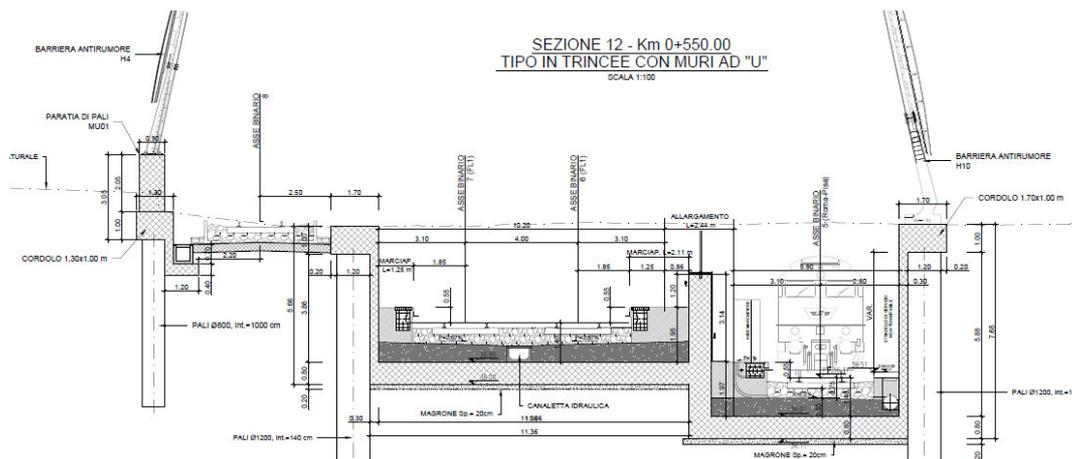
La galleria GA02 è caratterizzata dalle trincee di imbocco denominate TR03, TR05 e TR06.

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.



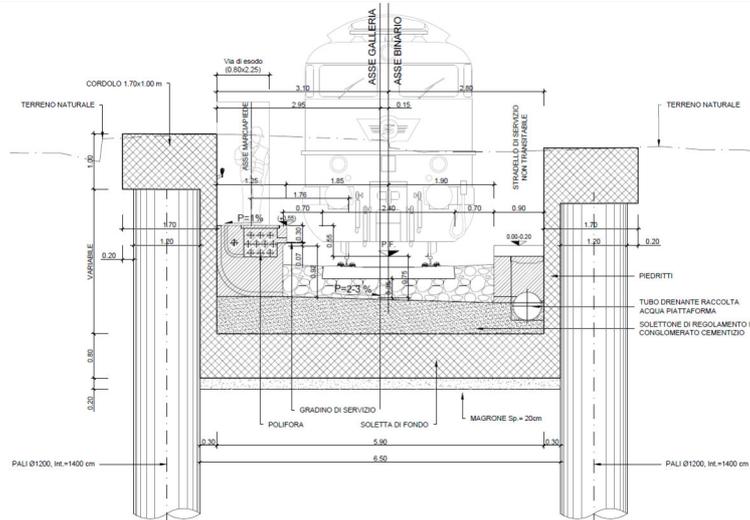
Trincea TR03: Sezione con paratia di pali senza soletta di fondo – singolo binario

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.

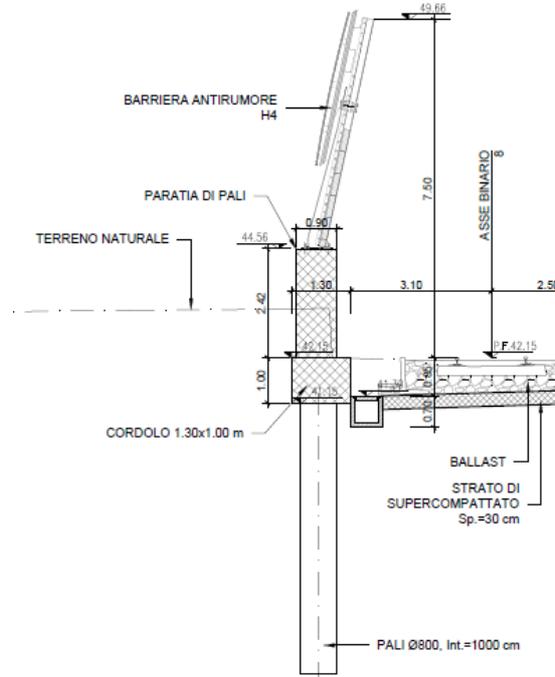


TR06 Sezione tipo in trincea con paratia di pali e soletta di fondo – singolo binario

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.



Sezione tipo paratia di pali binario 8.

11.2 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.

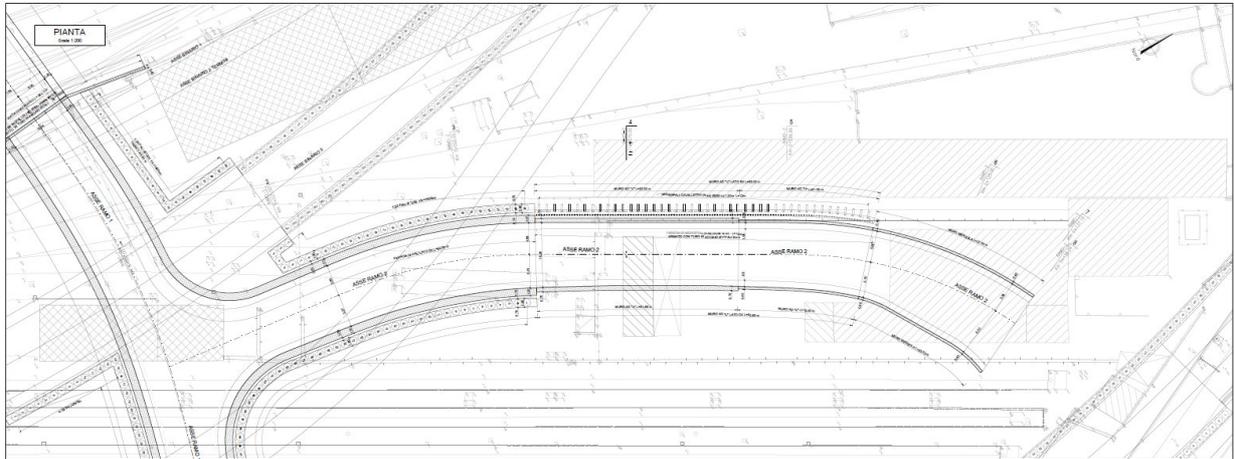
Per il ramo 1 è prevista la realizzazione di una galleria stradale di lunghezza circa 280 m. Per il ramo 2 è prevista la realizzazione di una galleria stradale di lunghezza circa 60 m. Agli imbocchi sui tre lati sono previste trincee tra muri ad U.

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.

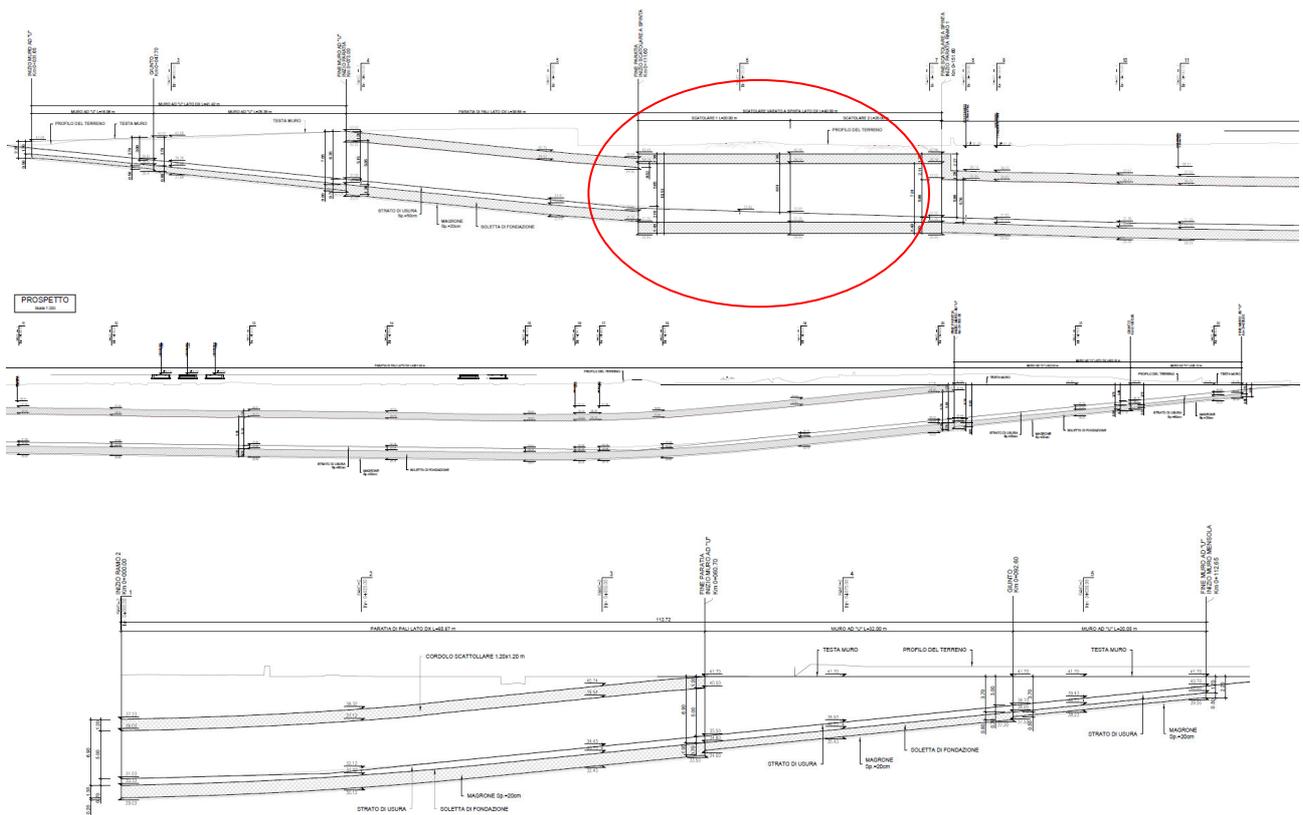
L'altezza di scavo massima è di 13.5 m, tuttavia per la realizzazione dell'opera si considera un prescavo di 4 m, pertanto lo scavo effettivo è pari a 9.5 m.

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 concii.

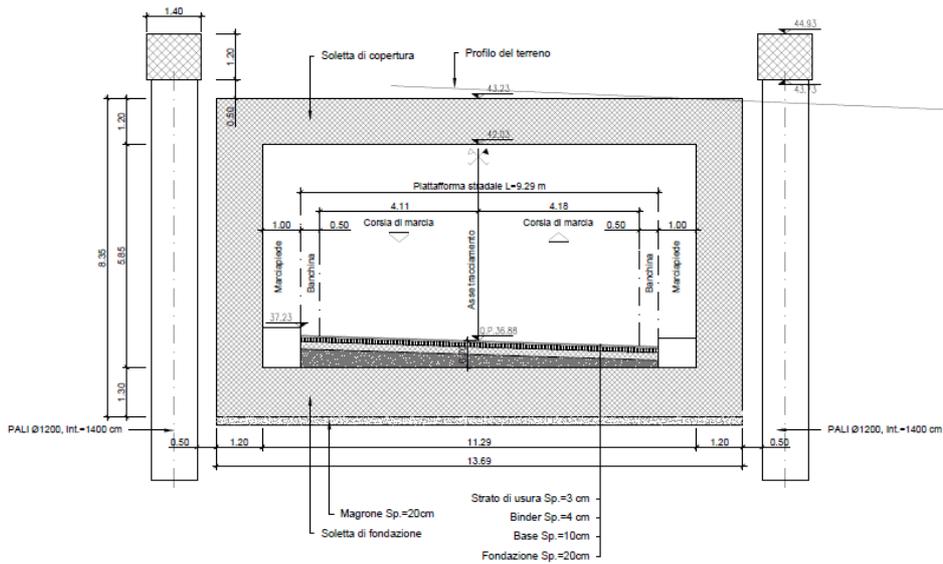
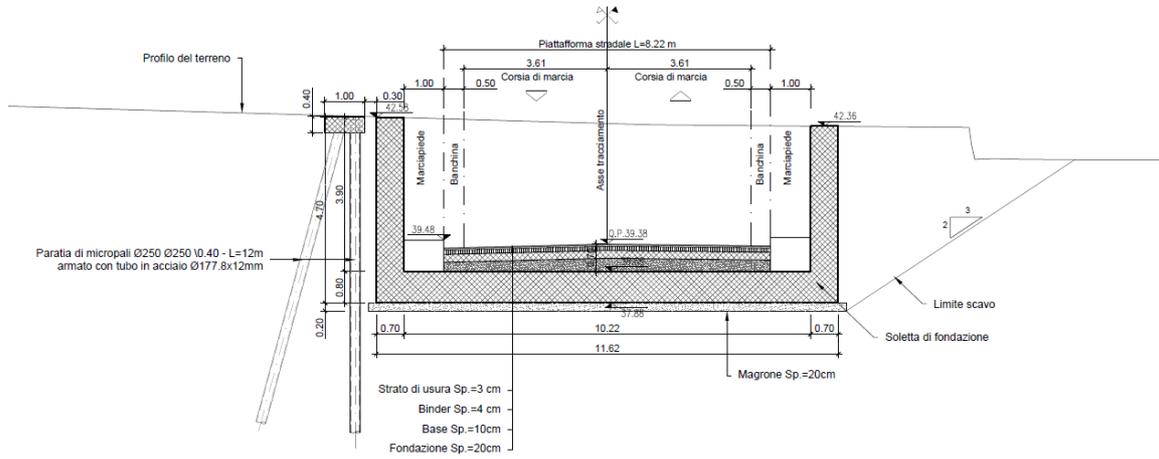




Planimetria del sottovia.



Prospetto del sottovia.



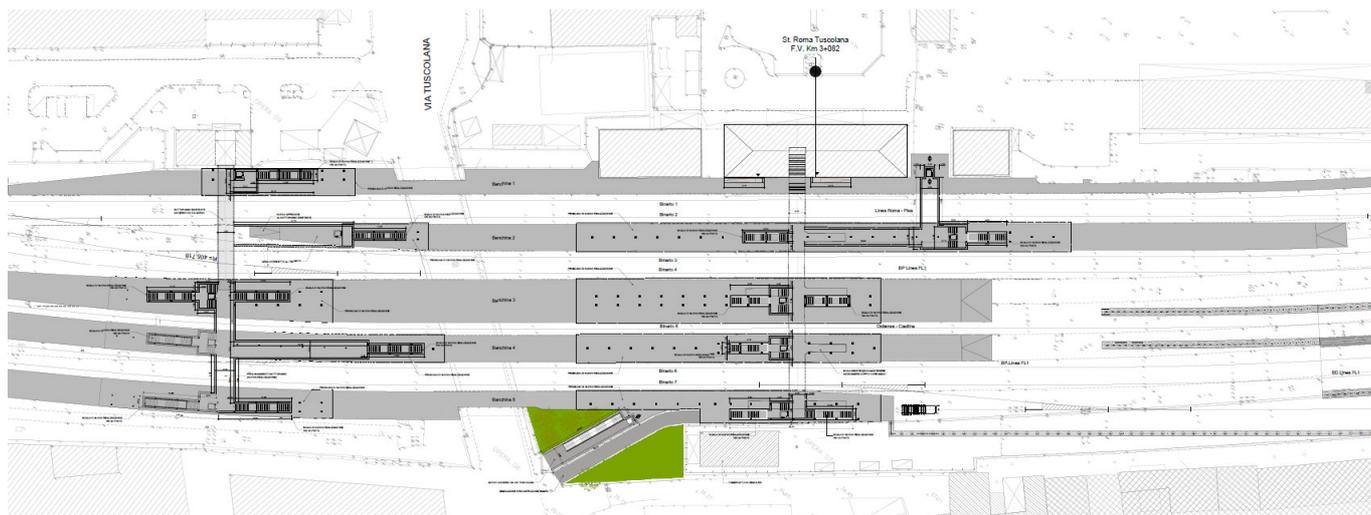
Sezioni NG01

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 35 di 68

11.3 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 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.



11.4 Interventi ponte esistente su Via Tuscolana

Si programma inoltre un intervento di sostituzione dell'impalcato a travi gemelle per il binario n°3, essendo previsto l'inserimento di un tratto di raccordo del tracciato in corrispondenza dell'attraversamento di via Tuscolana. L'attività verrà completata con il rifacimento di tutte passerelle tra i binari (eccetto per prima passerella in affiancamento al binario 1).

L'intervento di sostituzione delle travi gemelle, tramite sollevamento con gru, verrà completato con la sistemazione e l'adeguamento dei pulvini e dei baggioli per la corretta predisposizione degli apparecchi d'appoggio del nuovo impalcato la cui posizione in pianta sarà adattata alla suddetta modifica di tracciato.

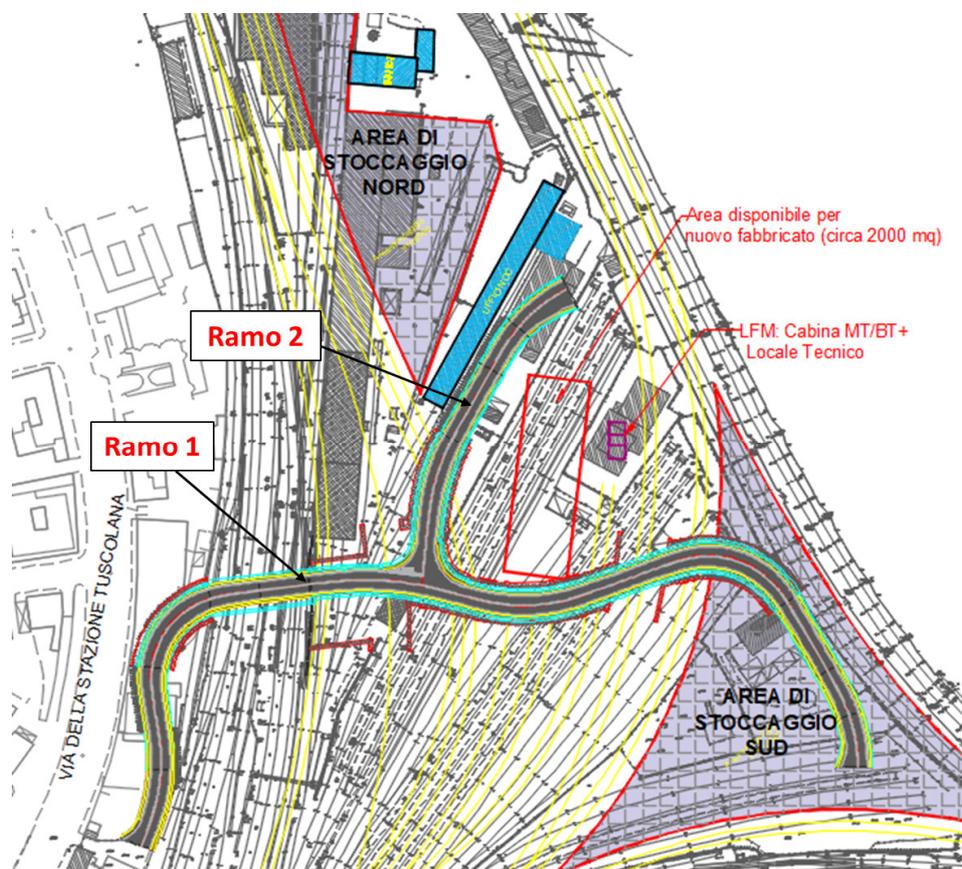
12. VIABILITA'

La soluzione proposta prevede di dare accesso alle aree del PRG di Tuscolana mediante un nuovo tracciato che consente l'attraversamento ferroviario del fascio di binari sottopassandolo attraverso la realizzazione di un'opera d'arte in sottovia per la quale è verificato un franco minimo interno di 5,00 m.

La nuova realizzazione si compone di due assi, uno principale detto Ramo 1 e uno secondario, il Ramo 2.

Il primo ha inizio nel piazzale interno all'area RFI raggiungibile tramite Via della Stazione Tuscolana, e raggiunge l'area di stoccaggio "sud" attraversando le linee 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 si innesta sul primo attraverso una intersezione a T in sottopasso e serve per l'accesso all'area di stoccaggio "Nord". Di seguito si riporta uno stralcio delle aree interessate con la planimetria di progetto.



Planimetria viabilità

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 37 di 68

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. È stato inoltre previsto, su entrambi i lati della carreggiata stradale, anche nelle sezioni fra opere, un marciapiede di servizio di larghezza pari a 1,00m con ciglio sagomato di altezza di 15 cm rispetto al piano stradale.

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%.

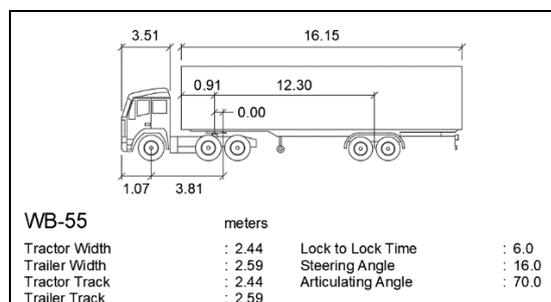
Vista la tipologia di strada e le basse velocità di percorrenza, l’intervallo della velocità di progetto è compreso tra 25 e 30 km/h.

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

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.

Entrambe le soluzioni devono garantire l’accessibilità a tutti i mezzi RFI, compresi i mezzi eccezionali da 21m.



In corrispondenza degli imbocchi dei sottovia si prevede la realizzazione di un impianto semaforico di sicurezza con lo scopo di impedire l’accesso in caso di malfunzionamento dell’impianto di sollevamento.

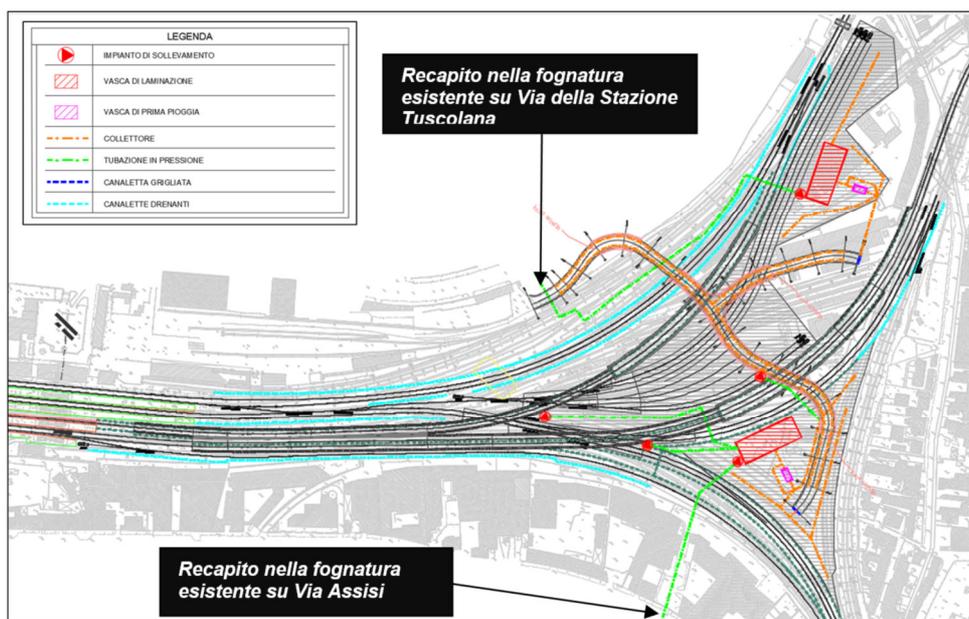
13. IDRAULICA

13.1 Descrizione Sistema di drenaggio

La soluzione progettuale prevede il convogliamento delle acque provenienti dai piazzali, dalle viabilità e dalla piattaforma ferroviaria in progetto all'interno di due vasche di laminazione da realizzare nei pressi dei piazzali in progetto. Le vasche saranno dotate di impianto di sollevamento in maniera tale da inviare a recapito la massima portata smaltibile, fissata pari a 25 l/s/ha, all'interno della rete di drenaggio esistente sulle viabilità adiacenti all'intervento (via Assisi e via della Stazione Tuscolana). Per questa soluzione si dovrà verificare che il ricettore esistente possa essere in grado di smaltire la portata di scarico della vasca in sicurezza senza aggravare la rete di drenaggio attuale. Inoltre, lo scarico dovrà essere autorizzato dall'ente gestore del sistema di smaltimento esistente.

Le acque di prima pioggia dei piazzali e delle viabilità verranno convogliate all'interno di due vasche di prima pioggia dove saranno trattate prima di essere inviate a recapito. Un bypass garantirà il deflusso delle acque di seconda pioggia direttamente all'interno delle vasche di laminazione. Il trattamento consiste nella sedimentazione e disoleazione che avverrà in appositi scomparti dell'impianto.

Dove non è stato possibile trovare un valido recapito, verranno realizzate delle canalette drenanti che disperdono le acque direttamente a suolo.



Planimetria idraulica

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 39 di 68

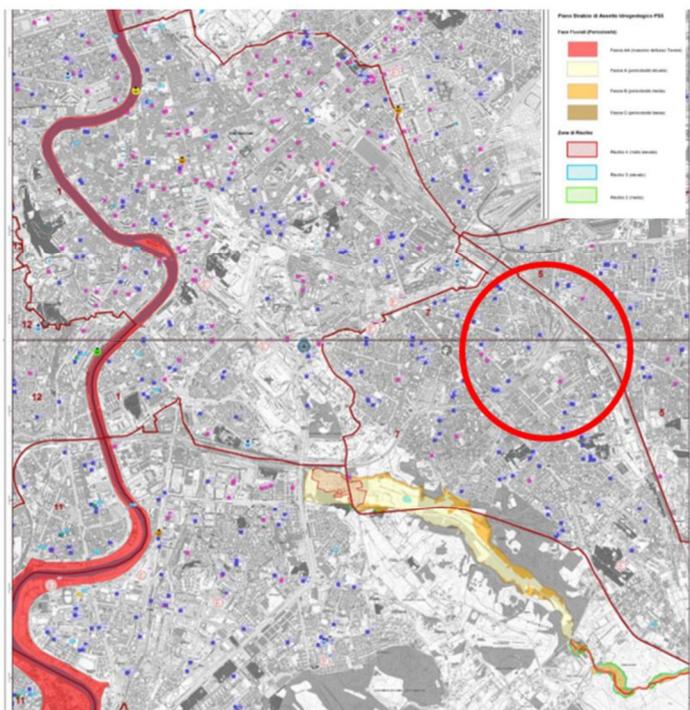
13.2 *Compatibilità idraulica intervento*

L'intervento in progetto ricade nell'ambito dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, ricompresa nel territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

Il progetto è stato pertanto redatto nel rispetto delle seguenti normative:

- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Appennino Centrale - approvato con Delibera del Comitato Istituzionale Integrato n. 9 del 3 marzo 2016 (Tav. R88 – P88);
- Piano stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del fiume Tevere – adottato dal comitato istituzionale con deliberazione n. 125 del 18 luglio 2012 (Tav. 49);
- L.R. 13/08/2011, n. 12 – Approvazione delle “Linee Guida sulla invarianza idraulica nelle trasformazioni territoriali” – deliberazione della Giunta Regionale n.117 del 24 marzo 2020 – B.U.R.L. 02/04/2020, n. 37 – Attuazione della Direttiva 2007/60/CE
- Piano di Protezione Civile di Roma Capitale 2021.

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.



– Mappe di pericolosità e rischio – Piano di Protezione Civile di Roma Capitale 2021



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

NODO DI ROMA

PRG DI ROMA TUSCOLANA

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R 05 RG	MD 00 00 001	A	40 di 68

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.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 41 di 68

14. STAZIONI

Il presente intervento riguarda l'adeguamento a STI-PMR della Stazione Tuscolana e tutte le opere connesse e conseguenti. In particolare, il rifacimento delle pensiline ferroviarie, il percorso privo di ostacoli (PPO) per disabili visivi, l'innalzamento dei marciapiedi ferroviari a +55,00 cm, il prolungamento del sottopasso esistente di Via Adria e l'adeguamento del sottopasso esistente del Fabbricato Viaggiatori con ascensori e le relative rampe di scale che accedono in banchina. Il 1° Marciapiede sarà collegato al sottopasso esistente tramite ascensore e una nuova opera di sottopasso a spinta.

Sarà oggetto di intervento anche la riconfigurazione dell'accesso alla stazione da Via Tuscolana tramite il rinverdimento dell'area circostante e la realizzazione di una nuova rampa di scale e di un ascensore panoramico; questi collegheranno la quota stradale alla quota del 5° Marciapiede.

I materiali di finitura proposti sono la pietra ricomposta di cromia chiara per le pavimentazioni ed elementi metallici per il rivestimento delle nuove pensiline ferroviarie, dei due sottopassi ferroviari esistenti e la nuova opera di prolungamento del sottopasso di Via Adria.

Gli ascensori saranno panoramici di Tipo 2 con eccezione dell'ascensore sul 2° Marciapiede (lato Via Adria) che sarà un ascensore panoramico di Tipo 1.

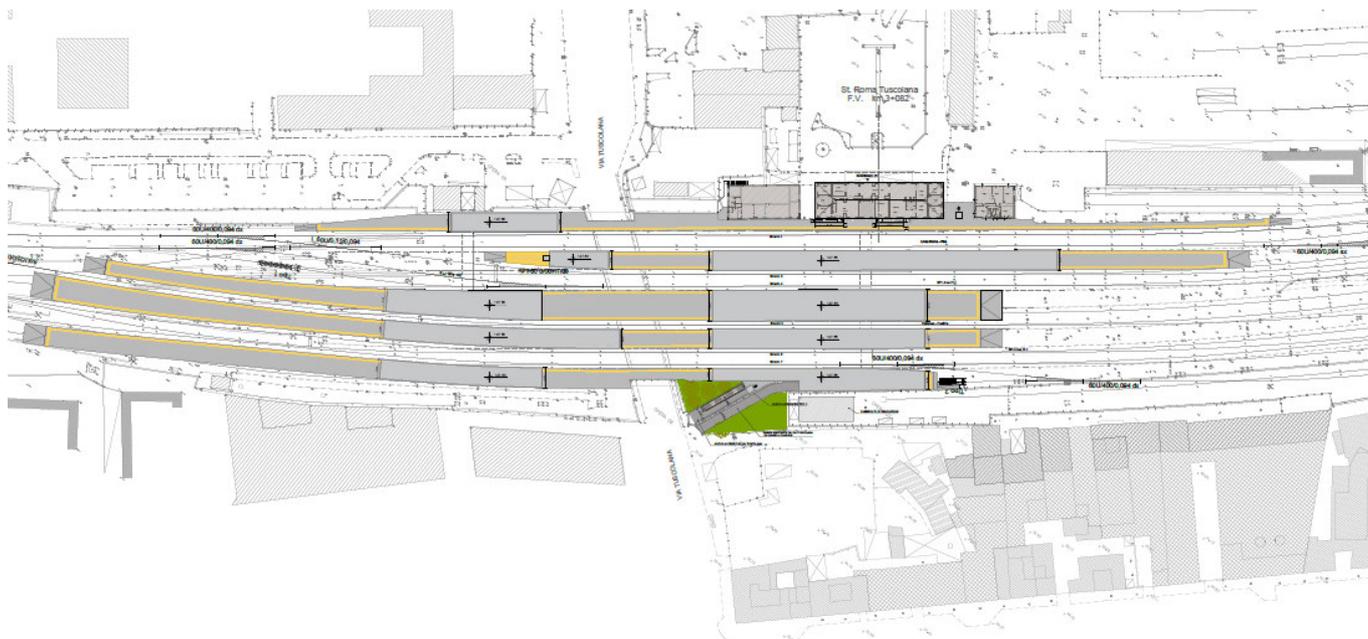


Figura 1. Planimetria generale di intervento

14.1 Interventi sul fabbricato viaggiatori

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 42 di 68

L'intervento nel Fabbricato Viaggiatori esistente riguarderà la realizzazione di un nuovo percorso privo di ostacoli (PPO) per disabili visivi che permetterà il collegamento tra il 1° Marciapiede e il sottopasso esistente della Stazione Tuscolana.

14.2 Interventi 1° marciapiede

L'intervento prevede l'adeguamento a STI-PMR del 1° marciapiede ferroviario, attraverso l'innalzamento dell'attuale marciapiede ad altezza 55,00 cm rispetto al piano del ferro con modulo di lunghezza **330 m**. Il marciapiede è dotato di rampe di collegamento alla quota di ingresso rimasta invariata rispetto allo stato di fatto. È prevista una nuova rampa di scale, con larghezza libera >160 cm (lato Via Adria) dotata di parapetto e doppio corrimano. Le rampe di collegamento hanno una pendenza del 5% e sono dotate di parapetto e doppio corrimano, con una larghezza libera di 1,20 m. Sono presenti un ascensore di Tipo 2 (lato Via Adria) e un ascensore di Tipo 2 (lato FV).

Realizzazione di n.1 nuova pensilina di lunghezza 35,00 m (lato Via Adria).

Rampe di raccordo a fine banchina, segnaletica a messaggio fisso e percorsi tattili per disabili visivi.

14.3 Interventi 2° marciapiede

L'intervento prevede l'adeguamento a STI-PMR del 2° marciapiede ferroviario, attraverso l'innalzamento dell'attuale marciapiede ad altezza 55,00 cm rispetto al piano del ferro con modulo di lunghezza 250 m. È prevista una nuova rampa di scale, con larghezza libera 120 cm (lato Via Adria) e n.2 nuove rampe di scale con larghezza libera > 160 cm (lato FV). Le suddette rampe di scale sono tutte dotate di parapetto e doppio corrimano. Sono presenti un ascensore di Tipo 1 (lato Via Adria) e un ascensore di Tipo 2 (lato FV).

Realizzazione di n.1 nuova pensilina di lunghezza 20,00 m (lato Via Adria) e di n.1 nuova pensilina con lunghezza 113,00 m (lato FV).

Rampe di raccordo a fine banchina, segnaletica a messaggio fisso e percorsi tattili per disabili visivi.

14.4 Interventi 3° marciapiede

Il 3° marciapiede ferroviario presenta già un'altezza dal piano del ferro rispondente a normativa STI-PMR (+55,00 cm) e un modulo di lunghezza 300 m. Sono previste n.2 nuove rampe di scale, con larghezza libera > 160 cm (lato Via Adria) e n.2 nuove rampe di scale con larghezza libera > 160 cm (lato FV). Le suddette rampe di scale sono tutte dotate di parapetto e doppio corrimano. Sono presenti un ascensore di Tipo 2 (lato Via Adria) e un ascensore di Tipo 2 (lato FV).

Realizzazione di n.1 nuova pensilina di lunghezza 50,00 m (lato Via Adria) e di n.1 nuova pensilina con lunghezza 70,00 m (lato FV).

Rampe di raccordo a fine banchina, segnaletica a messaggio fisso e percorsi tattili per disabili visivi.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 43 di 68

14.5 Interventi 4° marciapiede

L'intervento prevede l'adeguamento a STI-PMR del 4° marciapiede ferroviario, attraverso l'innalzamento dell'attuale marciapiede ad altezza 55,00 cm rispetto al piano del ferro con modulo di lunghezza 320 m. Sono previste n.2 nuove rampe di scale, con larghezza libera > 160 cm (lato Via Adria) e n.1 nuova rampa di scale con larghezza libera > 160 cm (lato FV). Viene adeguata e riqualificata la scala esistente (lato FV – dir. Termini) con larghezza libera >160 cm. Le suddette rampe di scale sono tutte dotate di parapetto e doppio corrimano. Sono presenti un ascensore di Tipo 2 (lato Via Adria) e un ascensore di Tipo 2 (lato FV).

Realizzazione di n.1 nuova pensilina di lunghezza 80,00 m (lato Via Adria) e di n.1 nuova pensilina con lunghezza 70,00 m (lato FV).

Rampe di raccordo a fine banchina, segnaletica a messaggio fisso e percorsi tattili per disabili visivi.

14.6 Interventi 5° marciapiede

L'intervento prevede l'adeguamento a STI-PMR del 5° marciapiede ferroviario, attraverso l'innalzamento dell'attuale marciapiede ad altezza 55,00 cm rispetto al piano del ferro con modulo di lunghezza 310 m. Sono previste n.2 nuove rampe di scale, con larghezza libera > 160 cm (lato Via Adria) e n.2 nuove rampe di scale con larghezza libera > 160 cm (lato FV). Le suddette rampe di scale sono tutte dotate di parapetto e doppio corrimano. Sono presenti un ascensore di Tipo 2 (lato Via Adria) e un ascensore di Tipo 2 (lato FV).

Sono presenti n.1 nuovo ascensore e una nuova rampa di scale con larghezza libera >160 cm (con parapetto e doppio corrimano) in corrispondenza del collegamento al livello stradale di Via Tuscolana.

Realizzazione di n.1 nuova pensilina di lunghezza 50,00 m (lato Via Adria) e di n.1 nuova pensilina con lunghezza 70,00 m (lato FV).

Rampe di raccordo a fine banchina, segnaletica a messaggio fisso e percorsi tattili per disabili visivi.

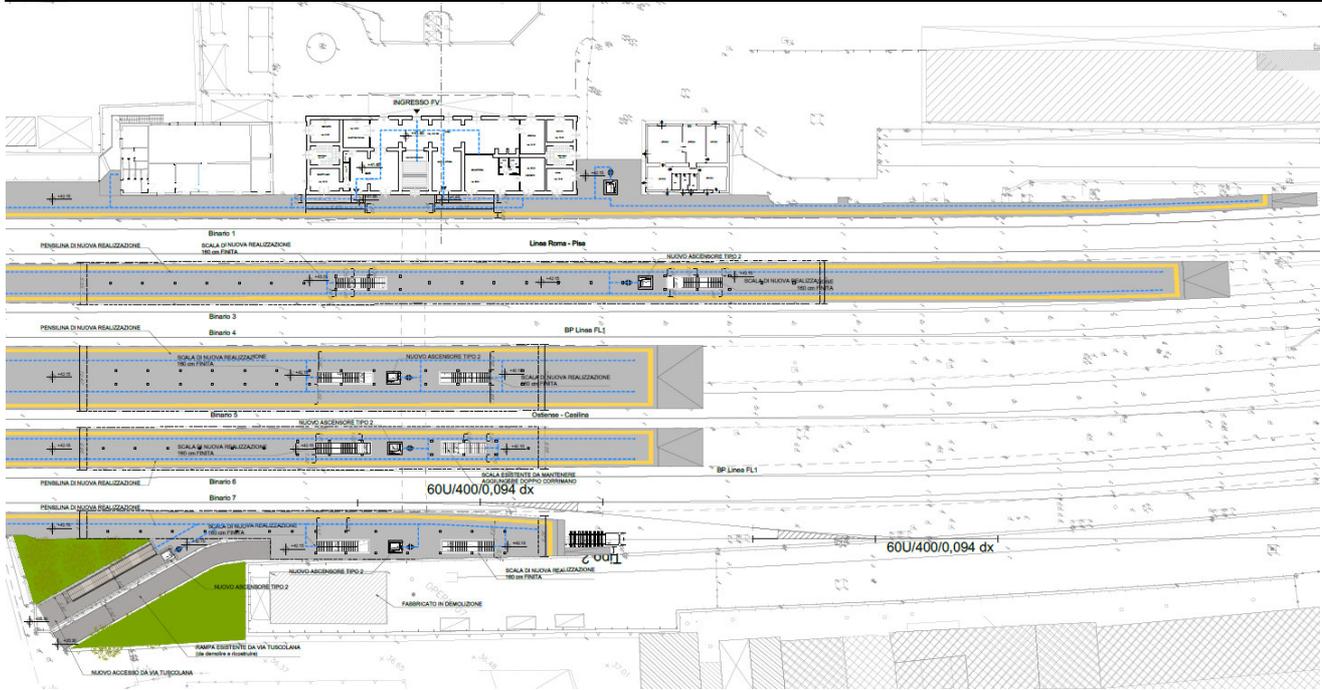


Figura 2. Pianta quota banchina – Lato FV

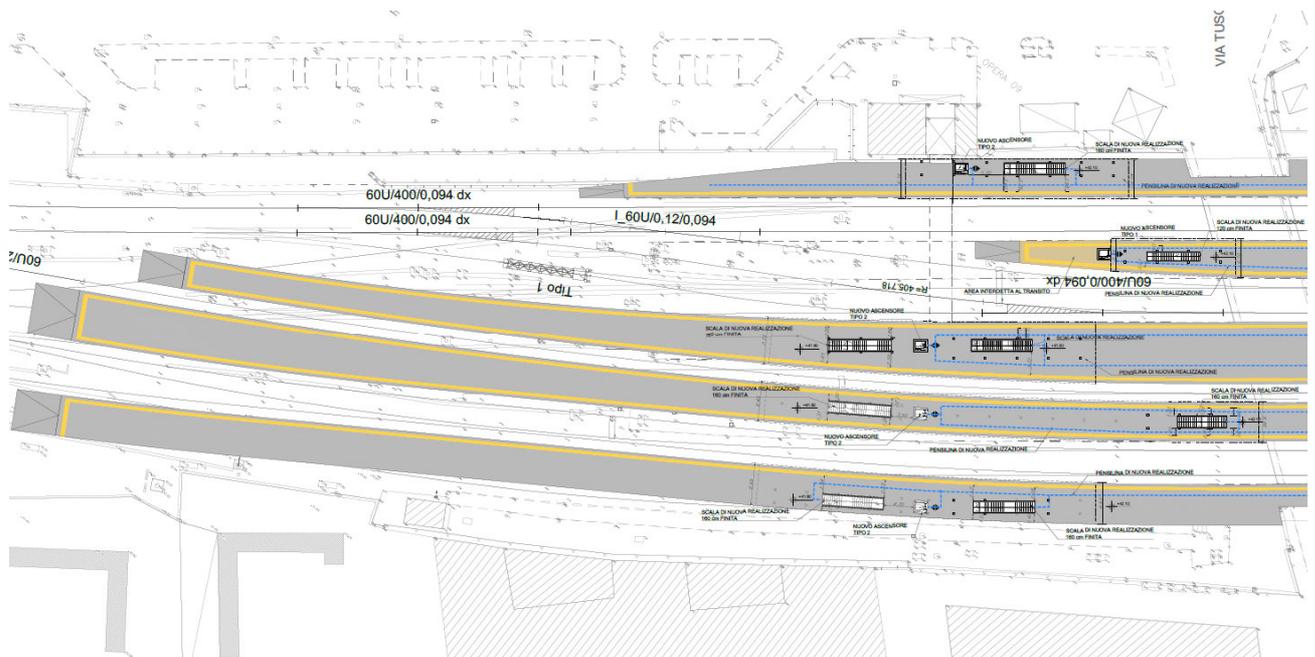


Figura 3. Pianta quota banchina – Lato Via Adria

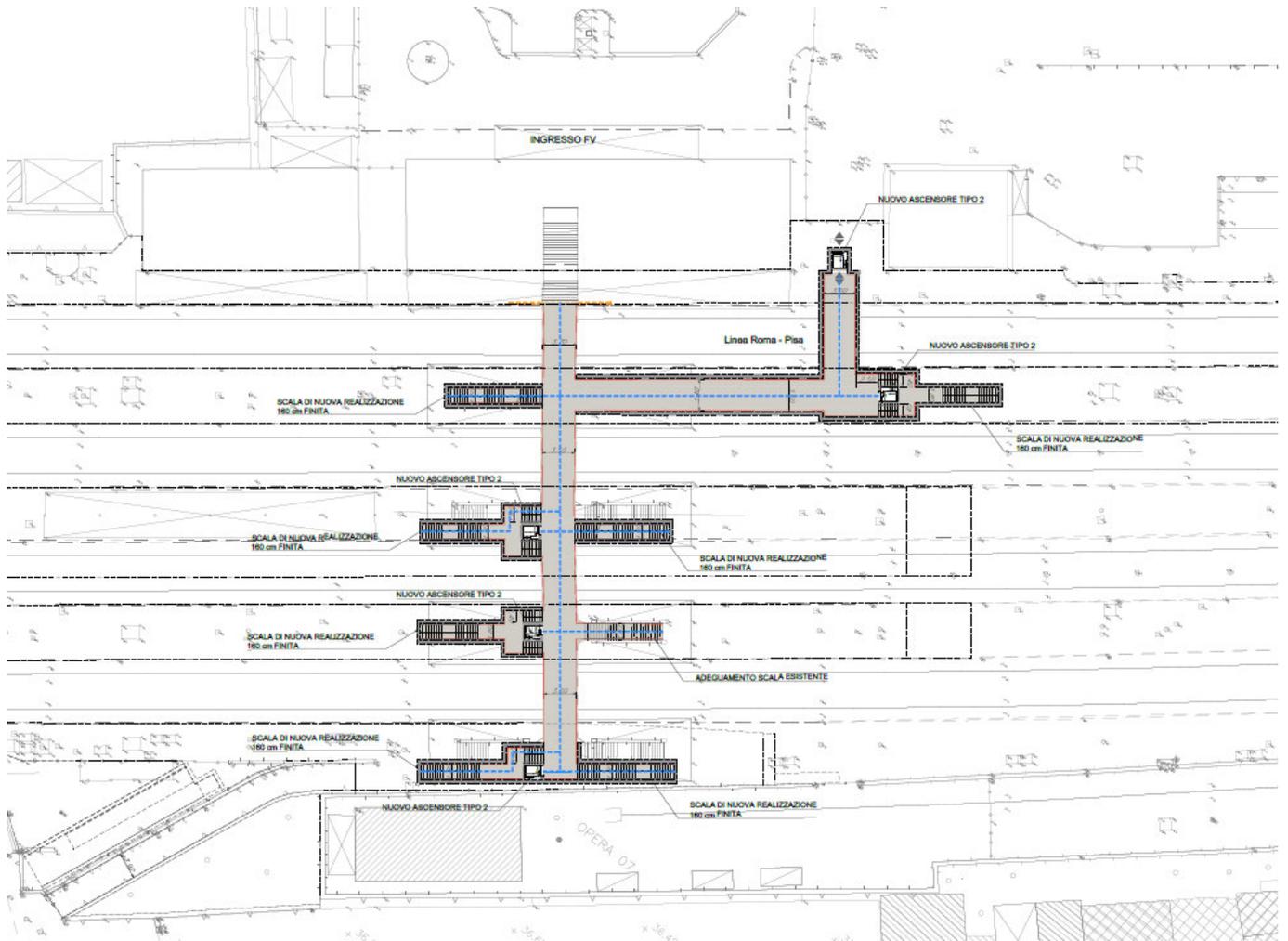


Figura 4. Pianta quota sottopasso - Lato FV

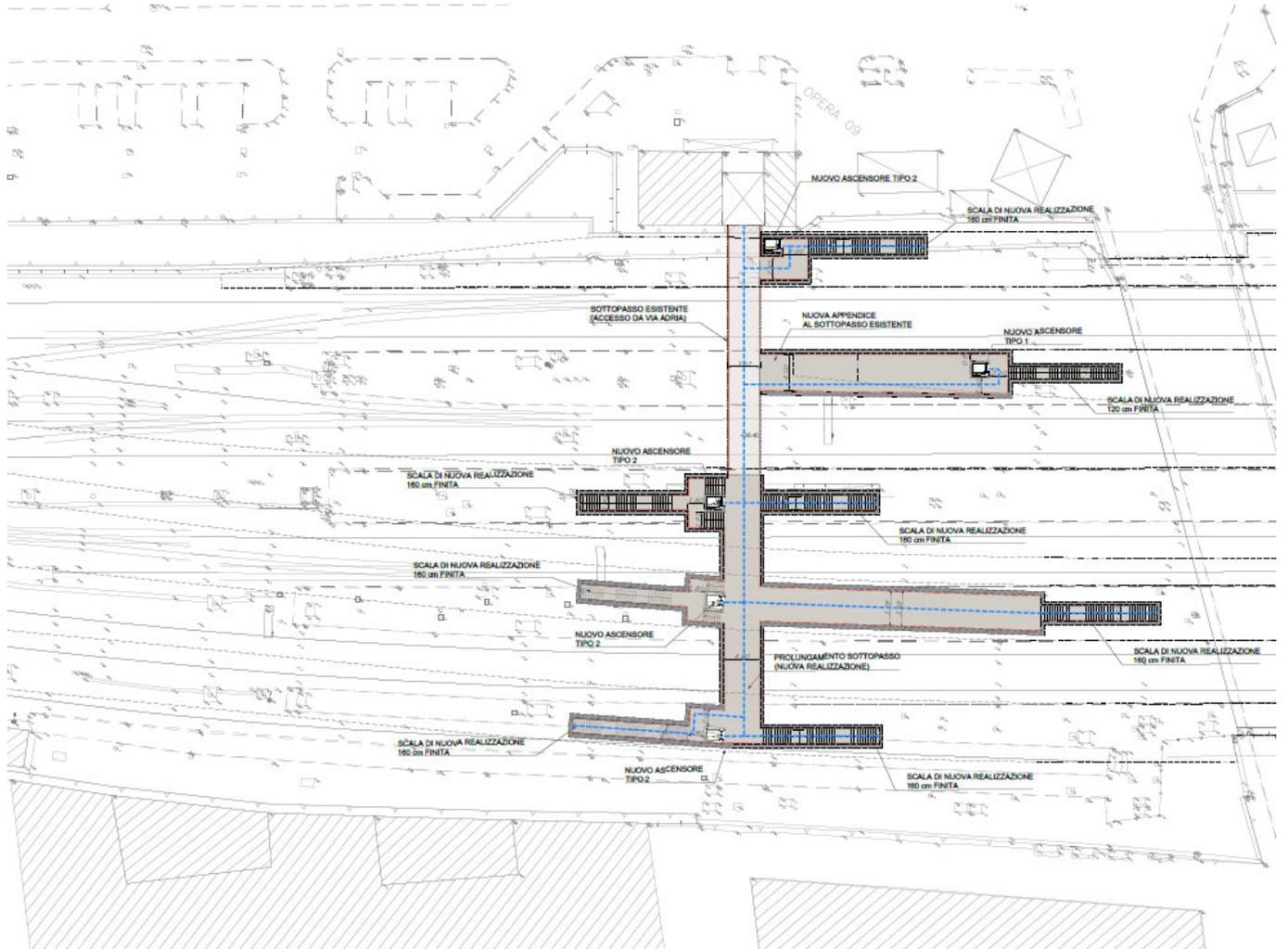


Figura 5. Pianta quota sottopasso - Lato Via Adria

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 47 di 68

14.7 Normativa di riferimento per la progettazione delle fermate ferroviarie

- RFI DPR DAMCG LG SVI 007 B - 28/07/2014 - Linee guida “Progettazione di piccole stazioni e fermate – dimensionamento e dotazione degli elementi funzionali”.
- RFI DPR DAMCG LG SVI 009 B – 23/05/2016 “Accessibilità nelle stazioni”.
- RFI DPR DAMCG MA SVI 001A di Aprile 2019 “Manuale operativo per la realizzazione dei percorsi tattili per disabili visivi nelle stazioni ferroviarie”.
- RFI DPR\A0011\P\2013\0009408 del 19/12/2013 “Sistema Segnaletico – Revisione 2013. Istruzioni per la progettazione e la realizzazione della segnaletica a messaggio fisso nelle stazioni ferroviarie” con s.m.i.
- RFI DPR\A0011\P\2016\0004531 del 13/07/2016 “Accessibilità stazioni-ascensori”.
- RFI DPR MA IFS 001 B del 28/11/2016 “Disciplinare degli elementi tecnico progettuali – Schede di sintesi”.
- RFI DTC SI CS MA IFS 002 D del 31/12/2020 “Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II –Sezione 5 – Prescrizioni per gli impianti dei terminali aperti al pubblico, per i marciapiedi e per le pensiline delle stazioni ferroviarie a servizio dei viaggiatori”.
- RFI PRA LG IFS 002 A (aprile 2017) “Linee guida per l’installazione di tornelli e la chiusura delle stazioni”.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
	RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

15. ESERCIZIO

Il nuovo PRG prevede la ridefinizione dei flussi all'interno della stazione in modo da evitare le interferenze tra il traffico viaggiatori delle relazioni Roma Ostiense – Roma Tiburtina linea locale, Roma Ostiense – Roma Termini linea principale e il traffico merci/viaggiatori della relazione Roma Ostiense – Roma Casilina. Inoltre, è previsto un nuovo collegamento tra Roma Tuscolana e Roma Tiburtina allacciato alla linea indipendente (Roma Tiburtina – Roma Casilina) per il traffico merci/viaggiatori della relazione Roma Ostiense – Roma Tiburtina shuntato dal traffico metropolitano della linea locale.

La stazione di Roma Tuscolana sarà caratterizzata da otto binari di circolazione passanti e elettrificati, di cui sette atti a svolgere servizio viaggiatori ed uno (binario VIII) sprovvisto di marciapiede, decentrato lato Roma Casilina.

I binari avranno la seguente configurazione:

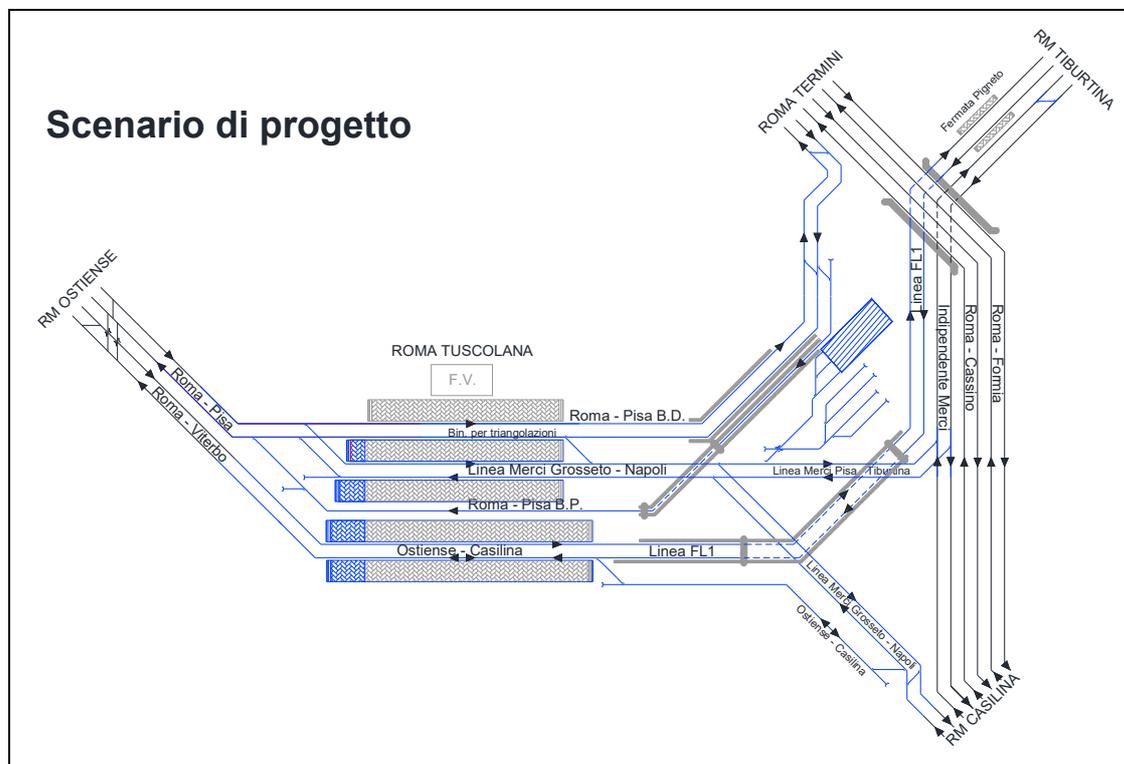
- I – V: Linea Montalto di Castro – RM Termini
- II: Precedenza promiscua e triangolazioni
- III – IV: linea RM Ostiense – RM Casilina e RM Tuscolana – RM Tiburtina (via indipendente)
- VI – VII: linea RM Ostiense – RM Tiburtina (locale)
- VIII: precedenza linea RM Casilina – RM Ostiense (sprovvisto di marciapiede)

Il progetto prevede anche la demolizione di tutti i binari secondari attualmente in esercizio e la realizzazione di nuovi binari secondari ad uso nucleo manutentivo, magazzini armamento, TE, IS e ai locali della diagnostica nazionale, allacciati al III binario lato Roma Tiburtina (linea indipendente).

Per le opere civili si prevedono, oltre alla realizzazione di 2 sottoattraversamenti della linea Roma Tuscolana – Roma Tiburtina (locale) che si collega ai binari VI e VII e del binario pari della linea Montalto – Roma Termini (principale), che si collega al nuovo binario V, l'adeguamento dei marciapiedi a servizio dei binari I, II/III, IV/V, V/VI e VII di altezza h55 e lunghezza come riportato nella tabella seguente. È inoltre previsto un ulteriore sottopasso oltre a quello esistente a servizio dei binari IV/V, V/VI e VII.

BINARIO	LUNGHEZZA
---------	-----------

I	≤ 400
II – III	≤ 400
IV – V	≤ 400
V – VI	≥ 250
VII	≥ 300



Per maggiori dettagli sulle fasi di esercizio e realizzazione delle opere connesse, si rimanda agli elaborati di seguito indicati:

Relazione descrittiva delle fasi	N	R	2	E	0	0	R	1	3	R	G	I	F	0	0	0	4	0	0	1	A
Planimetria macrofase 1a	N	R	2	E	0	0	R	1	3	P	6	I	F	0	0	0	4	0	0	1	A
Planimetria macrofase 1b	N	R	2	E	0	0	R	1	3	P	6	I	F	0	0	0	4	0	0	2	A
Planimetria macrofase 2a	N	R	2	E	0	0	R	1	3	P	6	I	F	0	0	0	4	0	0	3	A
Planimetria macrofase 2b	N	R	2	E	0	0	R	1	3	P	6	I	F	0	0	0	4	0	0	4	A
Planimetria macrofase 3a.1	N	R	2	E	0	0	R	1	3	P	6	I	F	0	0	0	4	0	0	5	A
Planimetria macrofase 3a.2	N	R	2	E	0	0	R	1	3	P	6	I	F	0	0	0	4	0	0	6	A
Planimetria macrofase 3b	N	R	2	E	0	0	R	1	3	P	6	I	F	0	0	0	4	0	0	7	A

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 50 di 68

16. ARMAMENTO

Il materiale di armamento impiegato è scelto sulla base di quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 A “Manuale di progettazione d’armamento – Parte II – Standard dei materiali d’armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo” di set-2019.

Le rotaie sono del profilo 60E1, con massa 60 kg/m, in acciaio di qualità R260.

È previsto l'impiego di traverse tipo RFI 240 e RFI 230 in cemento armato precompresso, poste ad interasse di 60 cm.

Gli attacchi sono conformi alla relativa specifica tecnica di fornitura RFI.

La massicciata è costituita da pietrisco di 1^a categoria conforme alla specifica tecnica di fornitura “Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria” RFI DTC SI GE SP IFS 002 D di dic-2020.

Gli scambi sono conformi allo standard di RFI con velocità in deviata di 30 e 60 Km/h.

Sono previste giunzioni isolanti incollate del tipo 60 UNI.

Il fine corsa dei binari di ricovero e servizio e dei tronchini, è garantito da opportuni paraurti ad assorbimento di energia del tipo 1 e 2 In conformità alla specifica tecnica DI TCAR SF AR 01 001 A del Lug.-99.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
	RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

17. MESSA IN SERVIZIO

In relazione al campo geografico di applicazione, (Figura 2 e Figura 3), la stazione di Roma Tuscolana rientra nella rete ferroviaria transeuropea ai sensi del Regolamento (UE) N. 1315/2013 e del Regolamento (UE) N. 2017/849 ed appartiene alla rete TEN-T Globale.

In base alle informazioni ricavabili attraverso l'applicativo PIRWEB ed al RINF ERA, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura, tutte le attuali linee afferenti alla stazione di Roma Tuscolana sono classificate come P6 – F4.

I parametri di prestazione minima per tali categorie sono:

Traffico passeggeri

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P6	G1	12	n.d.	n.d.

Traffico merci

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F4	G1	18	n.d.	n.d.

Si fa presente che gli standard progettuali adottati nell'intervento garantiscono il carico assiale D4 (22,5 t).

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- Regolamento N. 1299/2014/UE 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;
- Regolamento N. 1300/2014/UE della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N. 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 52 di 68

dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

- Regolamento (UE) N. 1303/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione Europea – 18/11/2014, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N. 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “Controllo-Comando e Segnalamento” del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N. 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N. 2020/387 della Commissione del 9 marzo 2020.

Inoltre, tutti i componenti di interoperabilità dovranno essere dotati di dichiarazione CE del costruttore.



8.3. Rete globale: ferrovie e aeroporti
Rete centrale: ferrovie (trasporto passeggeri) e aeroporti

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK

8



Comprehensive	Core		Comprehensive	Core		Comprehensive	Core	
		Linea ferr. convenz. / completata			Linea ferr. ad alta vel./completata			Aeroporto
		Linea ferr. convenz. / da adeguare			Da adeguare a linea ferr. ad alta velocità			
		Linea ferr. convenz. / pianificata			Linea ferr. ad alta vel. / pianificata			

TENtec

Figura 2: rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri [Rif.: Regolamento (UE) N.1315/2013 e Regolamento delegato (UE) N. 2017/849]



8.2. Rete globale, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO **SI** SK FI SE UK

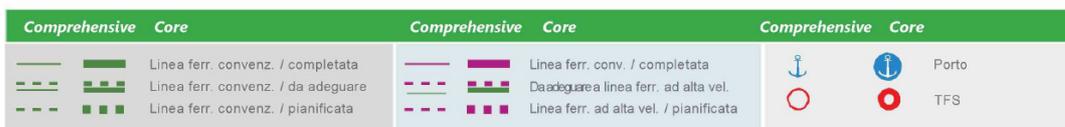


Figura 3: rete ferroviaria transeuropea trasporto merci [Rif.: Regolamento (UE) N.1315/2013 e Regolamento delegato (UE) N. 2017/849]

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 55 di 68

18. LINEA DI CONTATTO

L'impianto di elettrificazione 3kVcc sarà costituito da una linea di contatto del tipo "a catenaria" conforme agli standard di RFI ed alle Specifiche Tecniche Europee di Interoperabilità del Sottosistema Energia, con sospensione longitudinale e con le caratteristiche che sono di seguito elencate:

- sostegni tipo LSU;
- sospensioni a mensola orizzontale in acciaio;
- LdC su binario di corsa di stazione allo scoperto - Conduttura di sezione complessiva pari a 320 mm² ottenuta mediante l'impiego:
 - ✓ una corda portante in rame da 120 mm², regolata e tesata al tiro di 1375 daN;
 - ✓ due fili sagomati in rame-argento (CuAg 100 secondo CEI EN 50149) da 100 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;
- LdC su binario di precedenza, secondari e comunicazioni tra binari - Conduttura di sezione complessiva pari a 220 mm²:
 - ✓ di una corda portante in rame da 120 mm², a tiro fisso di 819 daN a +15°C;
 - ✓ un filo sagomato in rame-argento (CuAg 100 secondo CEI EN 50149) da 100 mm², regolato e tesato al tiro di 750 daN;

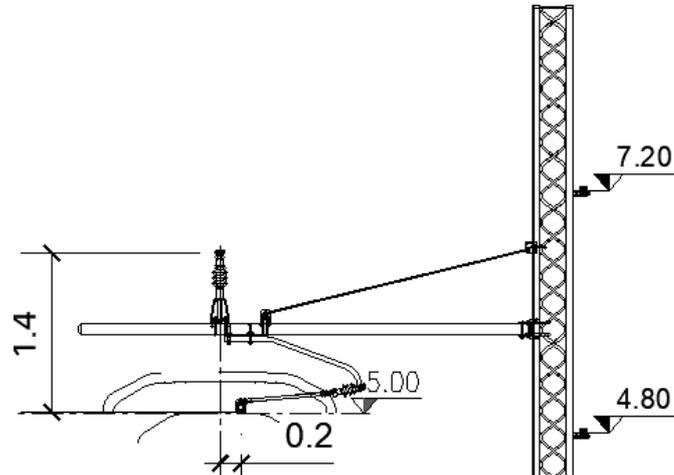
La linea di contatto attrezzata con catenaria 320 mm² è descritta e dimensionata in ogni suo componente nel Capitolato Tecnico TE ed. 2014 (cod. DTC STS ENE SP IFS TE 210 A) e dai disegno in esso richiamati.

Risulta infine certificata secondo le Specifiche Tecniche di Interoperabilità (REGOLAMENTO (UE) N. 1301/2014 del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea): "CE Certificato di esame del tipo 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/077 – Componente di interoperabilità Linea Aerea di Contatto RFI 320mm² 3 kV c.c., In 2000 A, per pantografi archetto tipo 1600 mm".

L'altezza nominale dei fili di contatto sul piano del ferro sarà mantenuta di regola pari a quella esistente pari a 5 metri; nei pressi delle gallerie e cavalcaferrovia esistenti l'altezza da piano ferro potrebbe essere ridotta fino alla quota minima di 4,65 metri prevista da Capitolato Tecnico RFI per PMO 1.

I raccordi fra tratti di linea di contatto posti a quota diversa saranno realizzati in conformità a quanto previsto nel capitolato tecnico T.E. ed.2014.

La sospensione è costituita da una mensola orizzontale in acciaio sostenuta da un tirante inclinato (fig. seguente): entrambi sono collegati al sostegno per mezzo di attacchi a cerniera che permettono la libera rotazione della sospensione sul piano orizzontale al fine di consentirne il movimento longitudinale dei conduttori regolati automaticamente.



La sospensione normale realizza un ingombro della catenaria, inteso come distanza tra i fili di contatto e le corde portanti, pari a 1400 mm. Per superare alcuni punti critici si potrebbe ricorrere all'impiego delle sospensioni ribassate standard. Nel caso in cui la quota fune-filo scenda al di sotto di 970mm è da prevedere l'impiego delle sospensioni ribassate da galleria per fune fissa ancorate alle mensole snodate dei sostegni.

In galleria saranno utilizzate sospensioni di tipo a "supporto pendulo" sostenute da tirafondi ancorati al volto della galleria.

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (DR) è stata fissata pari a 2,25 metri. Tale distanza è misurata sul piano del ferro tra la superficie esterna del sostegno dal lato del binario ed il bordo interno della rotaia più vicina. In conformità con la tabella 13 del Capitolato TE ed. 2014, nei casi in cui circostanze ed impedimenti locali non consentono il rispetto della DR di 2,25m, le distanze minime adottate sono fissate in 2 m, per i binari: di corsa, di precedenza e di incrocio delle stazioni e 1,75 m rispetto ai binari secondari.

In alcuni casi particolari, a causa della indisponibilità di idonee intervie, verrà previsto l'impiego di travi di sospensione (denominate "travi MEC") secondo gli standard RFI.

Il circuito di terra e di protezione, conforme alla Norma CEI EN 50122-1, è realizzato secondo la Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A "Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc", collegando tutti i sostegni – dotati ognuno di proprio dispersore di terra a picchetto - di ciascun binario tra loro mediante n.2 corde in TACSR sezione 170 mm² sezionate ogni 3000 m circa mediante impiego di isolatori ad anello.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 57 di 68

19. CABINA TE

Presso la stazione di Roma Tuscolana, a seguito degli interventi di PRG, dovrà essere realizzata una nuova cabina TE.

Nella stazione ferroviaria non è attualmente presente una cabina, pertanto sono presenti numerosi spazi d'aria gestiti con sezionatori normalmente aperti in corrispondenza dei binari di corsa. L'equipotenzialità presso questi spazi d'aria è demandata alla sbarra omnibus della Cabina TE di Porta Maggiore.

In alcuni casi la sbarra Omnibus della cabina TE di Porta Maggiore si presenta elettricamente molto lontana dallo spazio d'aria. Per esempio, per il sezionamento in ingresso lato Tiburtina della linea Locale, la sbarra è lontana circa 7 km. Tale distanza può comportare elevate differenze di potenziale tra le condutture in corrispondenza di tale tronco di sezionamento.

Inoltre, nella situazione attuale possono evidenziarsi dei problemi di selettività dei guasti. In particolare, un guasto TE sulla linea per Fiumicino Aeroporto provocherebbe la disalimentazione anche della linea storica Firenze Roma e viceversa.

La realizzazione della nuova cabina è finalizzata ad ottenere i seguenti obiettivi:

1. Eliminazione dei tronchi di sezionamento resi equipotenziali da cabine TE lontane sui binari di corsa.
2. Per i sezionamenti sui binari deviati, riduzione delle distanze tra le condutture e le sbarre omnibus equipotenziali di cabina TE fino al massimo 2 km circa.
3. Eliminazione dei problemi di selettività dei guasti individuati per le linee Roma Fiumicino e linea Storica Roma Firenze.
4. Realizzazione di relazioni degli extrarapidi in maniera da permettere l'esecuzione degli asservimenti ASDE. In particolare, nella configurazione proposta ogni tratta sarà alimentata solo e soltanto da due interruttori extrarapidi.

In particolare, gli obiettivi sopra elencati sono ottenibili realizzando una nuova cabina TE presso la stazione di Roma Tuscolana equipaggiata con 10 nuovi interruttori extrarapidi.

Nella seguente figura è riportato lo schema semplificato delle alimentazioni TE a seguito degli interventi di progetto.

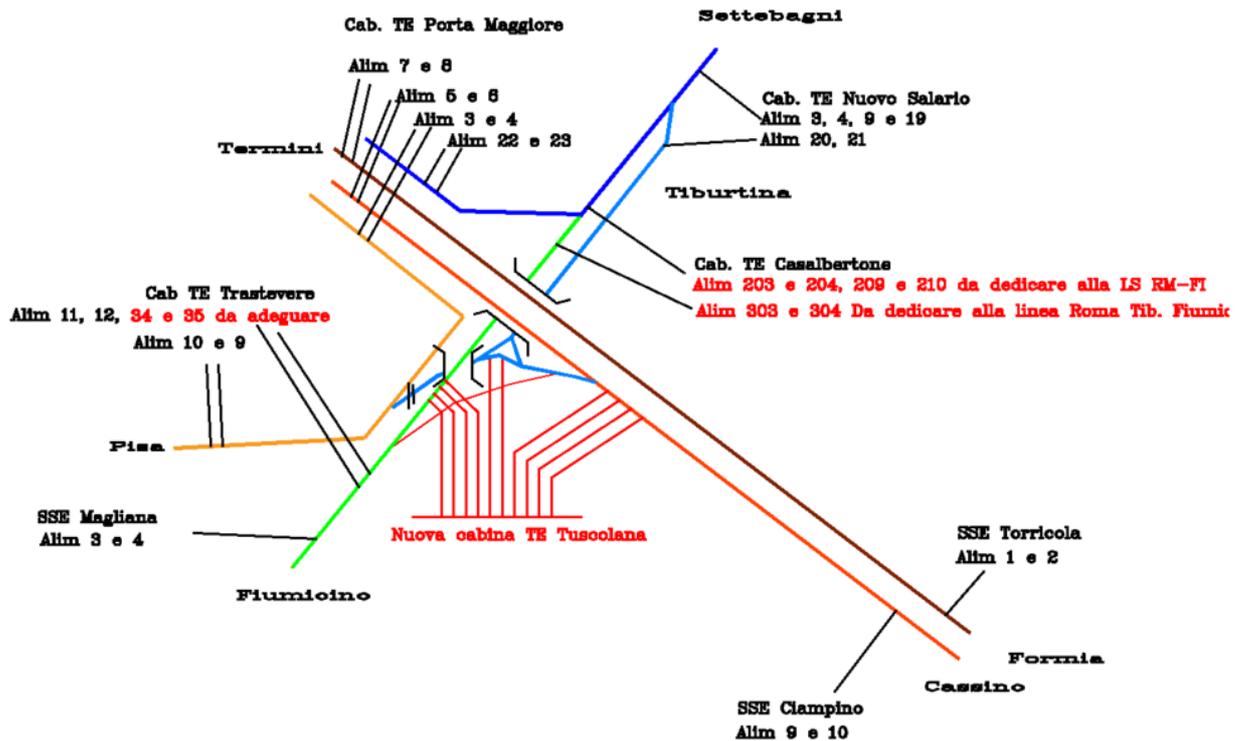


Figura 4 –Schema di alimentazione semplificato delle linee in ingresso alla stazione di Roma Tuscolana di Roma Tuscolana – Situazione di progetto

Al fine di contenere i costi di realizzazione dell'impianto, la cabina TE non prevede alimentatori dedicati alle linee Roma – Pisa e Roma-Formia. Tali linee sono passanti e non interessate da bivi che generano nuove direttrici ferroviarie. L'equipotenzialità delle condutture dedicate alle comunicazioni afferenti presso tali linee è comunque garantita dalla sbarra omnibus della cabina TE di Porta Maggiore. Nello scenario di progetto tale sbarra è elettricamente lontana non più di 2 km.

Come evidenziato nello schema TE di progetto:

- NR2E.00.R.18.DX.LC.0000. 002.A Schema di alimentazione TE finale

i sezionamenti non gestiti in continuità sulla sbarra di cabina o su sezionatori a corna normalmente chiusi non interessano mai i binari di corsa.

Gli impianti di progetto sono previsti su di un'area ferroviaria all'interno della stazione Tuscolana, di 1930 metri quadrati, la cui esatta collocazione è individuabile nel documento:

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 59 di 68

- NR2E.00.R.18.P8.SE.0000. 001.A Cabina TE Tuscolana – Planimetria ubicazione impianto

Sul piazzale, oltre al reparto 3 kVcc costituito dai 10 pali per i sezionatori di prima fila e sette pali per i sezionatori di seconda fila, sarà realizzato il fabbricato di cabina, contenete il quadro 3 kVcc (equipaggiato con gli interruttori extrarapidi) e gli impianti ausiliari e SCADA di cabina.

Il fabbricato di cabina avrà dimensioni di 13,2 x 8,2m in pianta, che equivalgono ad una superficie di circa 108 m².

Sul piazzale saranno realizzate inoltre tutte le opere accessorie necessarie, quali ad esempio: maglia di terra, recinzione e cancelli, canalizzazioni e pozzetti, impianto di illuminazione, opere di finitura, cavidotti per l'allaccio del positivo d e del negativo di cabina, eccetera.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione di progetto:

- NR2E.00.R.18.PA.SE.0000. 001.A Cabina TE Tuscolana – Lay-out piazzale
- NR2E.00.R.18.PB.SE.0000. 001.A Cabina TE Tuscolana – Lay-out fabbricato

Oltre agli interventi suddetti, al fine di poter realizzare un corretto asservimento ASDE degli interruttori extrarapidi si rende necessario apportare una modifica agli impianti della Cabina TE di Trastevere, che dovrà assumere un assetto conforme agli schemi di alimentazione di bivio normalizzati di RFI, dove i binari della linea Roma Fiumicino sono i binari passanti e i binari della Linea Roma Viterbo sono binari deviati.

In particolare gli interventi consistono nella modifica di due calate di alimentazione in corrispondenza del TS lato stazione di Ostiense ed una razionalizzazione della numerazione adottata in cabina.

Anche alla cabina TE di Casal Bertone dovranno essere previste delle modifiche, mirate sostanzialmente alla realizzazione dello schema normalizzato RFI di Bivio per i binari della linea Locale e linea storica Roma – Firenze.

Questa soluzione permette di risolvere i problemi di selettività del guasto evidenziati in precedenza. Per realizzare tale schema saranno utilizzati gli alimentatori ad oggi presenti come scorta e gli alimentatori dedicati alla linea Indipendente. L'equipotenzialità delle condutture dedicate alle comunicazioni tra tale linea e gli altri binari della stazione di Roma Tiburtina è comunque garantita dalla sbarra omnibus della cabina TE di nuova realizzazione a Tuscolana. Nello scenario di progetto tale sbarra è elettricamente lontana non più di 2 km dalle suddette comunicazioni.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 60 di 68

20. IMPIANTI LFM

La progettazione degli impianti LFM, nell'ambito degli interventi rinnovo del PRG della stazione di Roma Tuscolana riguarda principalmente l'illuminazione di marciapiedi, pensiline e sottopassi di stazione rinnovati, l'alimentazione delle utenze LFM e la progettazione di un impianto fotovoltaico del nuovo fabbricato ad uso magazzino, l'alimentazione dei Riscaldamenti Elettrici Deviatoi (RED) e l'illuminazione punte-scambi.

In particolare, si prevede una nuova adduzione dall'ente distributore, che alimenti un quadro generale di media tensione, che alimenterà le due cabine di trasformazione poste nei locali tecnologici FA03 e FA04. L'alimentazione dei nuovi impianti LFM di stazione, invece, sarà in bassa tensione, in quanto nel fabbricato viaggiatori è presente un locale di consegna di energia ed una Cabina MT/BT esistente.

Si riportano di seguito i principali interventi:

- Realizzazione di due cabine MT/bt
- Alimentazione delle utenze luce e forza motrice dei fabbricati e del nuovo fabbricato ad uso Magazzino ed uffici;
- Impianto fotovoltaico installato sul tetto del nuovo fabbricato ad uso Magazzino ed uffici;
- Impianto d'illuminazione normale e di emergenza dei fabbricati tecnologici;
- Impianto Riscaldamento Elettrico Deviatoi (RED);
- Alimentazione illuminazione punte scambi;
- Impianto di illuminazione galleria;
- Impianto di illuminazione galleria;
- Impianto d'illuminazione normale e di emergenza delle banchine e pensiline;
- Illuminazione Sottopasso pedonale Via Adria;
- Illuminazione del prolungamento del Sottopasso pedonale principale;
- Illuminazione della galleria stradale;
- Illuminazione dei piazzali per le aree di stoccaggio con torri faro.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 61 di 68

21. IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

La progettazione dei sistemi di telecomunicazioni, relativa al rinnovo del PRG della stazione di Roma Tuscolana è finalizzata al mantenimento e al ripristino tecnologico delle seguenti tipologie di impianti esistenti:

- Cavi a fibre ottiche;
- Cavi in rame;
- Sistema di Telefonia Selettiva (VoIP);
- Impianti di informazione al Pubblico (IaP) e Diffusione Sonora (DS);

Si prevede anche di posare due nuovi cavi a 64 f.o. tra il fabbricato tecnologico ACC di Roma Tuscolana e il locale TLC presso la Palazzina Investimenti nella Stazione di Roma Tiburtina al fine di potenziare la rete di collegamenti ottici nel Nodo di Roma.

Le attività previste sono le seguenti:

- Prima dell'inizio dei lavori, per di ogni Macro-fase prevista, con opportuni sopralluoghi dovrà essere svolta una verifica puntuale di tutti i cavi di telecomunicazioni principali e secondari in esercizio che verranno interferiti dai lavori di demolizione e rifacimento sia dei binari che dei fabbricati.
- Fatto ciò, di volta in volta, si procederà alla messa in sicurezza di tutti i cavi tramite interventi di manipolazione, spostamento e sollevamento degli stessi facendoli transitare nelle aree non interferite dai lavori di PRG, dove necessario si dovranno posare nuovi tratti di cavi provvisorie.
- Per Ogni Macro-fase al termine di tutte le attività di demolizione e ricostruzione si procederà alla posa in nuove canalizzazioni di tutti i nuovi cavi necessari al ripristino dei collegamenti.
- Posa di due nuovi cavi a 64 f.o. tra la stazione di Roma Tuscolana e la stazione di Roma Tiburtina.
- Posa di cavi in fibra e in rame per la realizzazione di tutti i nuovi collegamenti necessari con i nuovi fabbricati realizzati.
- Estensione della rete GBE locale a tutti i nuovi fabbricati.
- Realizzazione dell'adeguamento del sistema di telefonia selettiva di piazzale, al nuovo PRG tramite la fornitura ed attivazione di nuovi telefoni presso i nuovi segnali di protezione che saranno installati e la fornitura e posa dei relativi cavi 4 c.p. necessari per il collegamento dei



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

NODO DI ROMA

PRG DI ROMA TUSCOLANA

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R 05 RG	MD 00 00 001	A	62 di 68

nuovi telefoni.

- Nella Stazione a seguito delle modifiche ai marciapiedi esistenti ed al prolungamento di un sottopasso dovranno essere adeguati gli impianti di diffusione sonora e informazione al pubblico presenti. Tali adeguamenti saranno realizzati nel rispetto degli standard degli impianti attualmente in servizio.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 63 di 68

22. IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

La stazione di Roma Tuscolana sarà interessata da sostanziali interventi che di seguito sono brevemente descritti.

22.1 STATO ATTUALE

Alla data di stesura del presente documento la stazione è gestita da un ACEI presenziato. Di recente, a seguito del programma di semplificazione, è stata dismessa una linea di collegamento tra la “Linea Locale” e la linea Roma Tuscolana- Roma Casilina la cosiddetta “Bretella Merci”.

22.2 STATO INERZIALE 1

Nell’ambito della realizzazione della nuova fermata “Pigneto” è previsto la disattivazione del binario pari della linea locale con il traffico spostato sul binario dispari della stessa linea raccordata con flessi.

Il traffico del binario dispari sarà spostato sul binario pari della linea “indipendente” debitamente raccordato.

Di conseguenza la linea “locale” sarà ripristinata nella sua interezza, mentre la linea indipendente rimarrà, per la durata dei lavori, a semplice binario per entrambi i sensi di marcia.

Per sopperire a tale limitazione, è previsto il ripristino della “bretella Merci” che coadiuverà la linea indipendente.

22.3 STATO INERZIALE 2

La situazione sopra descritta rappresenta lo stato inerziale dell’intervento “ACC di Roma Tuscolana” su ferro attuale.

Il nuovo apparato sarà ubicato in parte all’interno di un nuovo fabbricato tecnologico sul piazzale lato Roma Termini ed in parte all’interno di uno shelter installato sul piazzale lato Roma Ostiense.

Il nuovo fabbricato tecnologico è su due piani: al piano terra è prevista l’installazione del nuovo sistema di alimentazione, al primo piano l’apparato con la postazione manutenzione.

La postazione Operatore Movimento è “traslata” presso la sala controllo di Roma Termini.

L’apparato sarà inserito nell’ACCM del modulo D del Nodo di Roma con funzione PP/ACC.

22.4 STATO DI PROGETTO

La situazione sopra descritta rappresenta lo stato inerziale dell’intervento “PRG Roma Tuscolana”.

Per portare la stazione dallo stato inerziale allo stato finale, per la parte IS/SCMT è necessario attivare tre interventi separati:

- **INTERVENTI DI CABINA:** da affidare allo stesso soggetto che ha realizzato il PP/ACC che dovrà riconfigurare l’impianto nelle varie fasi come indicato negli schematici di esercizio. In questo intervento sono previste modifiche all’HW e SW in funzione delle modifiche di piazzale.



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

NODO DI ROMA

PRG DI ROMA TUSCOLANA

RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR2E	00	R 05 RG	MD 00 00 001	A	64 di 68

- INTERVENTI DI PIAZZALE: da affidare allo stesso soggetto che cura l'appalto multidisciplinare. In questo intervento sono previste le implementazioni per fasi di enti, cavi, cunicoli, pozzetti ecc;
- Adeguamento del Posto Centrale ACCM/SCCM che dovrà essere affidato allo stesso soggetto che ha realizzato l'impianto e che dovrà essere adeguato per ogni riconfigurazione del Posto Periferico;

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 65 di 68

23. **IMPIANTI MECCANICI-SAFETY-SECURITY**

Gli impianti meccanici, safety e security previsti nel presente intervento sono i seguenti:

- Impianti Meccanici:
 - Impianto HVAC;
 - Impianto Idrico Sanitario
 - Impianto Aria Compressa
 - Impianto Sollevamento Acque
 - Impianto Elevatori
- Impianti Safety:
 - Impianto Rivelazione Incendi.
- Impianti Security:
 - Impianto TVCC;
 - Impianto Controllo Accessi e Antintrusione.

23.1.1 **Impianto HVAC**

Per i fabbricati tecnologici, l'impianto HVAC avrà la funzione di garantire il raffrescamento e la ventilazione dei locali tecnici in maniera tale da garantire i valori di temperatura dell'ambiente interno compatibili con le apparecchiature elettriche/elettroniche installate.

Il raffrescamento dei locali tecnici sarà ottenuto tramite condizionatori di precisione monoblocco ad armadio ad espansione diretta. In tali locali, in caso di presenza di batterie, sono previsti anche ventilatori di estrazione tali da consentire l'ingresso di aria esterna nel locale e l'estrazione di aria con eccessiva percentuale di idrogeno. Per il locale GE è previsto un ventilatore di estrazione combinato con griglie di aerazione, al fine di effettuare il ricambio dell'aria nell'ambiente.

Per l'area uffici del fabbricato magazzino sarà previsto un impianto di condizionamento mediante ventilconvettori a soffitto ed aria primaria, più un sistema per la ventilazione forzata in bagni e spogliatoi. Per il riscaldamento ed il raffreddamento dei locali dedicati ad uffici e spogliatoi si prevede l'installazione di un sistema VRF ad espansione diretta con unità esterna e unità interne a soffitto. Una Unità di Trattamento Aria (UTA) opererà il controllo sull'aria primaria immessa negli ambienti, regolandone la temperatura e l'umidità. Il sistema VRF a recupero di calore consente di produrre contemporaneamente gas refrigerato, gas riscaldato e ACS. L'aria immessa negli ambienti del piano fluirà verso i corridoi tramite lo spazio tra le porte ed il pavimento o griglie di transito installate sulle porte e da qui ai WC, da dove sarà poi aspirata (realizzando pertanto anche la funzione di aspirazione aria dai servizi igienici). L'impianto HVAC sarà supervisionabile da remoto.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 66 di 68

23.1.2 Impianto Idrico sanitario

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione dell'impianto di adduzione idrica e del sistema di smaltimento scarichi per i servizi igienici. L'impianto di adduzione dell'acqua fredda potabile avrà origine dal punto di fornitura (contatore) e sarà realizzata in polietilene PEAD in pressione nel tratto interrato e con apposite tubazioni multistrato per sistemi di distribuzione idrosanitaria all'interno dell'edificio. La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà affidata all'unità esterna VRV e ad un modulo idronico. L'impianto di scarico sarà costituito dalla rete orizzontale di smaltimento, con tubazioni in polietilene, comprensiva della colonna verticale di ventilazione e dei pozzetti di ispezione posti all'esterno del fabbricato.

23.1.3 Impianto Aria Compressa

All'interno del fabbricato magazzino sarà previsto un impianto per la distribuzione di aria compressa, che potrebbe rendersi utile nelle operazioni all'interno del magazzino stesso. L'impianto sarà costituito da un compressore, dalla relativa rete di distribuzione e dalle prese di aria compressa.

Il circuito sarà realizzato come un'unica rete ad anello interrata con tubazione in PEAD e installata a vista con tubazioni in acciaio zincato. Per la produzione dell'aria compressa, visto l'utilizzo limitato, si prevede l'impiego di un compressore rotativo con essiccatore e serbatoio integrati.

23.1.4 Impianto Sollevamento Acque

Sono previsti 5 impianti di sollevamento acque meteoriche, ciascuno costituito da un gruppo di sollevamento con elettropompe sommergibili (di cui una sempre di riserva), da tubazioni di mandata in acciaio zincato e interrate in PEAD, da valvole di intercettazione e ritegno, da quadro elettrico di comando e controllo. La geometria del pozzetto per l'alloggiamento delle pompe sarà definita al fine di evitare l'esistenza di zone non interessate dall'aspirazione e, parimenti, al fine di originare un flusso regolare, disareato e libero da vortici. L'attivazione dell'impianto sarà caratterizzata da diversi livelli di accensione / spegnimento / allarme. L'impianto è supervisionabile da remoto.

23.1.5 Impianti Elevatori

Gli ascensori saranno del tipo elettrico MRL, conformi alle normative UNI EN 81-20/50/70: nelle banchine sono previsti ascensori con caratteristiche idonee per il montaggio in esterno, mentre nell'edificio magazzino verrà installato un ascensore ad uso privato per rendere accessibile il primo piano.

La cabina è del tipo panoramico, con struttura in acciaio e pannelli laterali in cristallo antisfondamento. Deve essere previsto un corrimano in acciaio INOX satinato e pavimentazione antisdrucciolo.

Saranno previsti ascensori di tipo 2 e di tipo 1. Tutti gli ascensori saranno dotati di due fermate.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 67 di 68

23.1.6 Impianto Rivelazione Incendi

L'impianto rivelazione incendi sarà conforme alla normativa UNI 9795 e i singoli componenti costituenti l'impianto alla UNI EN 54. L'impianto è gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica, di tipo modulare, con loop ad indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. Sono previsti rivelatori di fumo in ambiente, nel sottopavimento e nel controsoffitto: in tal caso ai rivelatori di fumo sono collegati ripetitori ottici che ne segnalano lo stato. Nel locale batterie è inserito un rivelatore di idrogeno, nel locale GE un rivelatore termovelocimetrico, nella fossa degli ascensori una sonda antiallagamento, in corrispondenza delle uscite dai locali sono presenti comandi manuali di allarme e pannelli ottico/acustici posti all'interno e all'esterno di ogni locale. Sarà inoltre possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

23.1.7 Impianto TVCC

L'impianto TVCC è previsto per il monitoraggio del perimetro dei fabbricati, delle banchine, dei sottopassi, degli sbarchi e delle cabine degli ascensori. L'impianto è composto da un'unità centrale (un network server di archiviazione immagini dotato di monitor e tastiera) installata nel fabbricato, che permetterà l'acquisizione e la memorizzazione di immagini di tutte le telecamere installate. Sarà possibile accedere alla visualizzazione di una o più telecamere e ad un archivio di immagini videoregistrate sia localmente sia da remoto tramite il collegamento ai sistemi trasmissivi. Sarà inoltre possibile gestire le immagini e i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

23.1.8 Impianto Controllo Accessi e Antintrusione

L'impianto controllo accessi e antintrusione è costituito da un'unità centrale, a cui sono collegati i sistemi di controllo accessi e antintrusione disposti localmente. Tale impianto dovrà permettere l'accesso ai locali tecnologici unicamente al personale autorizzato e dovrà inoltre segnalare eventuali intrusioni nei suddetti locali. Il sistema potrà segnalare localmente e in remote eventuali situazioni di allarme. L'impianto controllo accessi ed antintrusione è gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di gestire tutte le funzioni di controllo; alla centrale sono collegate le elettroserrature, le schede di interfaccia periferiche, i rivelatori volumetrici, i contatti magnetici, i sensori di rottura vetri, la sirena da esterno ed i lettori di tessera disposti localmente con derivazione ai componenti di sicurezza terminali.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA NODO DI ROMA PRG DI ROMA TUSCOLANA					
	RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	COMMESSA NR2E	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A

24. CANTIERIZZAZIONE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione nell'ambito dell'intervento di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente

La tabella seguente riassume le aree di cantiere del sistema di cantierizzazione ipotizzato.

Codice	Tipologia	Wbs/Opere di rif.	Comune (Provincia)	Stato attuale dell'area	Superficie (mq)		
					FASE 1	FASE 2	FASE 3
CO.01	Cantiere Operativo	-	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	4.000	4.000	4.000
AS.01	Area Stoccaggio	-	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	5.300	-	-
AS.02	Area Stoccaggio	-	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	-	2.300	-
AS.03	Area Stoccaggio	-	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	-	3.000	-
AT.01	Area Tecnica	NG01-NV01-TR-GA	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	4.700	1.500	-
AT.02	Area Tecnica	NG01-NV01-TR-GA	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	4.000	-	-
AT.03	Area Tecnica	NG01-NV01-TR-GA	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	3.400	-	-
AT.04	Area Tecnica	FA02	Roma - Municipio VII	area occupata da strutture in demolizione	700	-	-
AT.05	Area Tecnica	FV01	Roma - Municipio VII	area occupata opere e binari in demolizione	1.300	4.000	-
AT.06	Area Tecnica	FV01	Roma - Municipio VII	area verde	300	300	-
AR.01	Cantiere Armamento e Tecnologie	-	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	3.300	8.500	-
AT.07	Area Tecnica	FV01-TR06	Roma - Municipio VII	area occupata da binari in demolizione	-	2.500	-
AT.08	Area Tecnica	TR03	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	-	1.700	-
AT.09	Area Tecnica	FA01-FA03	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	-	5.300	-
AT.10	Area Tecnica	FV01	Roma - Municipio VII	area pavimentata	-	-	600
AT.11	Area Tecnica	FV01-VI01	Roma - Municipio VII	area occupata opere e binari in demolizione	-	-	3.200
AT.12	Area Tecnica	FV01	Roma - Municipio VII	area pavimentata (area di parcheggio su via Andria)	-	-	300
AR.02	Cantiere Armamento e Tecnologie	-	Roma - Municipio VII	area occupata da fabbricati e binari in demolizione	-	-	7.000

Poiché il progetto è articolato in più fasi la presente ipotesi di cantierizzazione è stata impostata cercando di definire le principali aree potenzialmente disponibili/libere nelle singole fasi, ma ovviamente si tratta di una cantierizzazione altamente dinamica che potrà sfruttare temporaneamente aree libere che si genereranno con l'evoluzione delle demolizioni e delle opere in costruzione, soprattutto durante la Fase 1 in cui vengono svolte le opere civili più rilevanti. Dalla Fase 2 in poi la produzione andrà scemando e di conseguenza la superficie di cantiere necessaria. In particolare, per la gestione delle terre e dei materiali da costruzione verranno gestire eventualmente sfruttando l'area AR.02 (area coincidente con il futuro piazzale di stoccaggio RFI). Inoltre, il sistema ipotizzato non prevede l'installazione di un campo base.