

# CHIUSURA ANELLO FERROVIARIO DI ROMA

Tratta

Vigna Clara - Tor di Quinto e Tor di Quinto – Val d'Ala

## DOSSIER DI PROGETTO



## SOMMARIO

1. Introduzione .....	3
1.1. Inquadramento dell'intervento .....	3
1.2. La strategicità dell'infrastruttura in ambito urbano e nel contesto sociale .....	6
1.3. Nuove opportunità di accessibilità alla rete portante del trasporto pubblico .....	7
1.4. Nuove opportunità per la mobilità sostenibile .....	8
1.5. La storia del progetto .....	11
2. Il progetto in un sistema Integrato di mobilità' .....	12
2.1. L'integrazione con il sistema di mobilità nazionale, regionale e comunale .....	12
2.2. Il modello di esercizio a regime .....	13
2.3. Studio di trasporto e Analisi Costi Benefici in ottica di Global Project .....	14
2.3.1. Lo Studio di trasporto .....	14
2.3.2. L'analisi Costi Benefici .....	16
2.4. Il contributo del progetto alle strategie di sviluppo sostenibile .....	18
3. Il progetto nel contesto territoriale di riferimento .....	20
3.1. Analisi degli strumenti di pianificazione e vincoli .....	20
3.2. Analisi delle alternative progettuali .....	28
3.3. La soluzione progettuale .....	31
3.3.1. Il lotto 1B .....	31
3.3.2. Il lotto 2 .....	35
3.4. Analisi degli aspetti espropriativi dell'opera .....	41
3.5. Analisi degli aspetti ambientali dell'opera .....	41
3.6. Inserimento ambientale dell'opera .....	45
3.7. La fase di costruzione .....	50
3.7.1. La costruzione del lotto 1b .....	52
3.7.2. La costruzione del lotto 2 .....	59
3.7.3. La gestione degli aspetti ambientali della fase di costruzione e le misure di mitigazione .....	68
3.7.4. La gestione dei materiali di risulta in un'ottica di economia circolare .....	71
3.8. Il monitoraggio ambientale .....	73
4. Economia dell'opera .....	75
4.1. Tempi di realizzazione .....	75
4.2. Costi dell'opera e finanziamenti .....	76



## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. Inquadramento dell'intervento

Il presente dossier ha lo scopo di illustrare gli interventi sulle tratte Vigna Clara-Tor di Quinto (Lotto 1b) e Tor di Quinto Val d'Ala (Lotto 2), costituenti i due principali lotti del progetto di chiusura dell'anello ferroviario di Roma.

L'intervento complessivo (Global Project) prevede la chiusura dell'anello ferroviario della Capitale fra la stazione di Valle Aurelia e la stazione di Roma Tiburtina e la realizzazione delle nuove bretelle di collegamento con la linea Tirrenica (Bivio Pineto – stazione Aurelia) e la Linea Lenta per Firenze (Bivio Tor di Quinto - Smistamento) con l'obiettivo di potenziare l'offerta commerciale passeggeri nel nodo e creare un itinerario di gronda alla capitale per il traffico merci.

Il progetto si articola in n. 4 Lotti (Lotto 1 A, Lotto 1 B, Lotto 2 e Lotto 3) descritti nel seguito.

Il tracciato dei Lotti 1b e 2 si sviluppa tra la linea FL3, Roma-Viterbo, e la linea merci, del nodo ferroviario di Roma. In particolare, l'intervento ha inizio in prossimità della fermata di Vigna Clara, (linea attiva da giugno 2022 a singolo binario, lavori di raddoppio previsti entro il 2025 nell'ambito del Lotto 1A), per arrivare presso la stazione di Tor di Quinto (fine del Lotto 1B); il tracciato prosegue, superando il Tevere in direzione est, fino a innestarsi sulla linea "merci" in corrispondenza della stazione Val D'Ala (fine Lotto 2).

Il progetto di chiusura dell'Anello ferroviario prevede, inoltre, due ulteriori collegamenti (da realizzarsi nell'ambito del futuro Lotto 3) Bivio Pineto (quadrante ovest) e Bivio Tor di Quinto (quadrante est), che conetteranno, rispettivamente, l'Anello con la Linea Tirrenica FL5, Roma Termini – Civitavecchia, e con l'impianto di Roma Smistamento.

Nella seguente Figura 1 viene riportato lo schematico funzionale che riguarda gli interventi previsti nel Global Project, indicando in blu il tratto che sarà già realizzato (incluso il lotto 1A, così come descritto nel seguito), in rosso gli interventi inclusi nei lotti 1B e 2 ed in verde i futuri interventi di lotto 3.

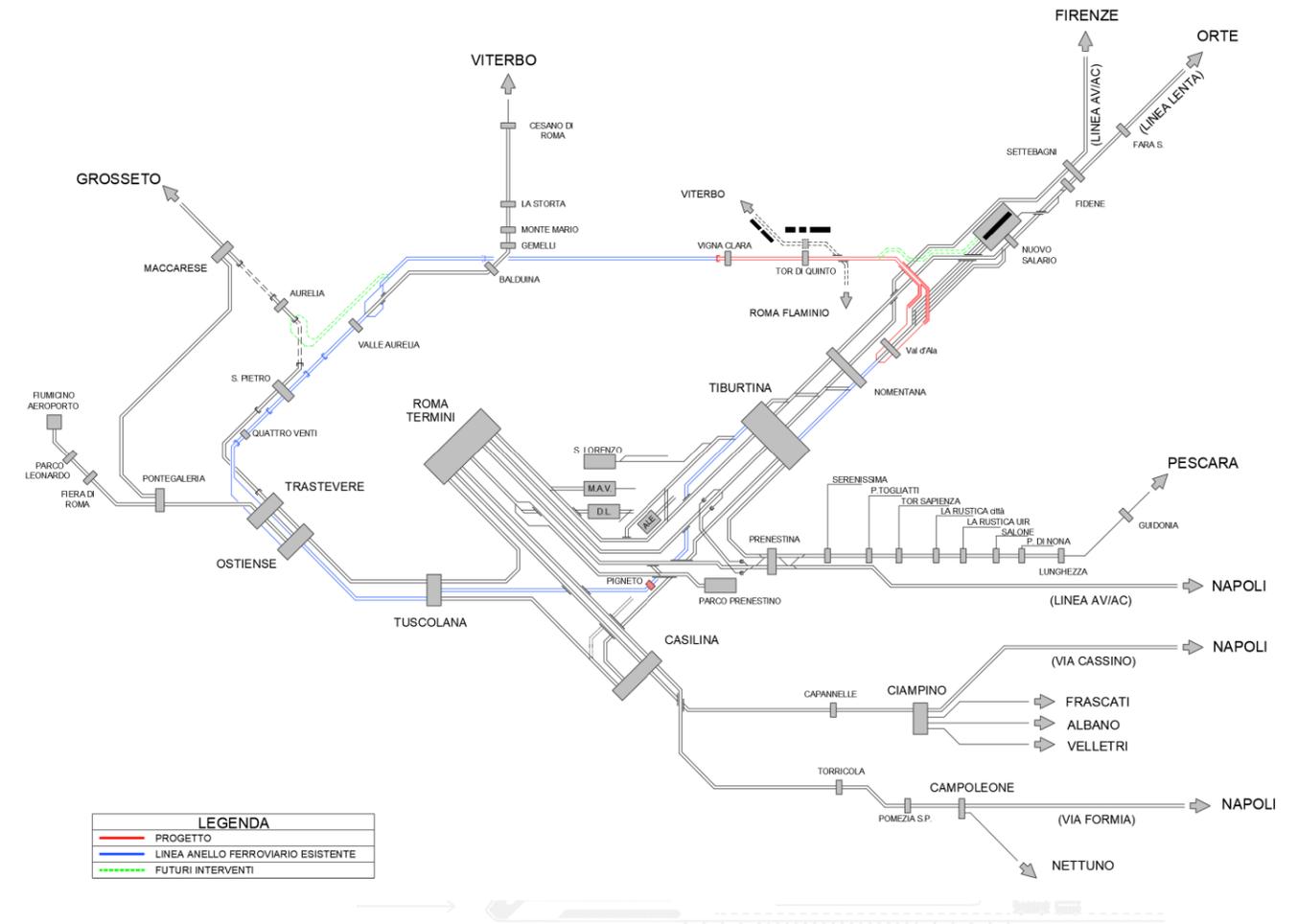


Figura 1 Schema funzionale del nodo di Roma – stato di progetto

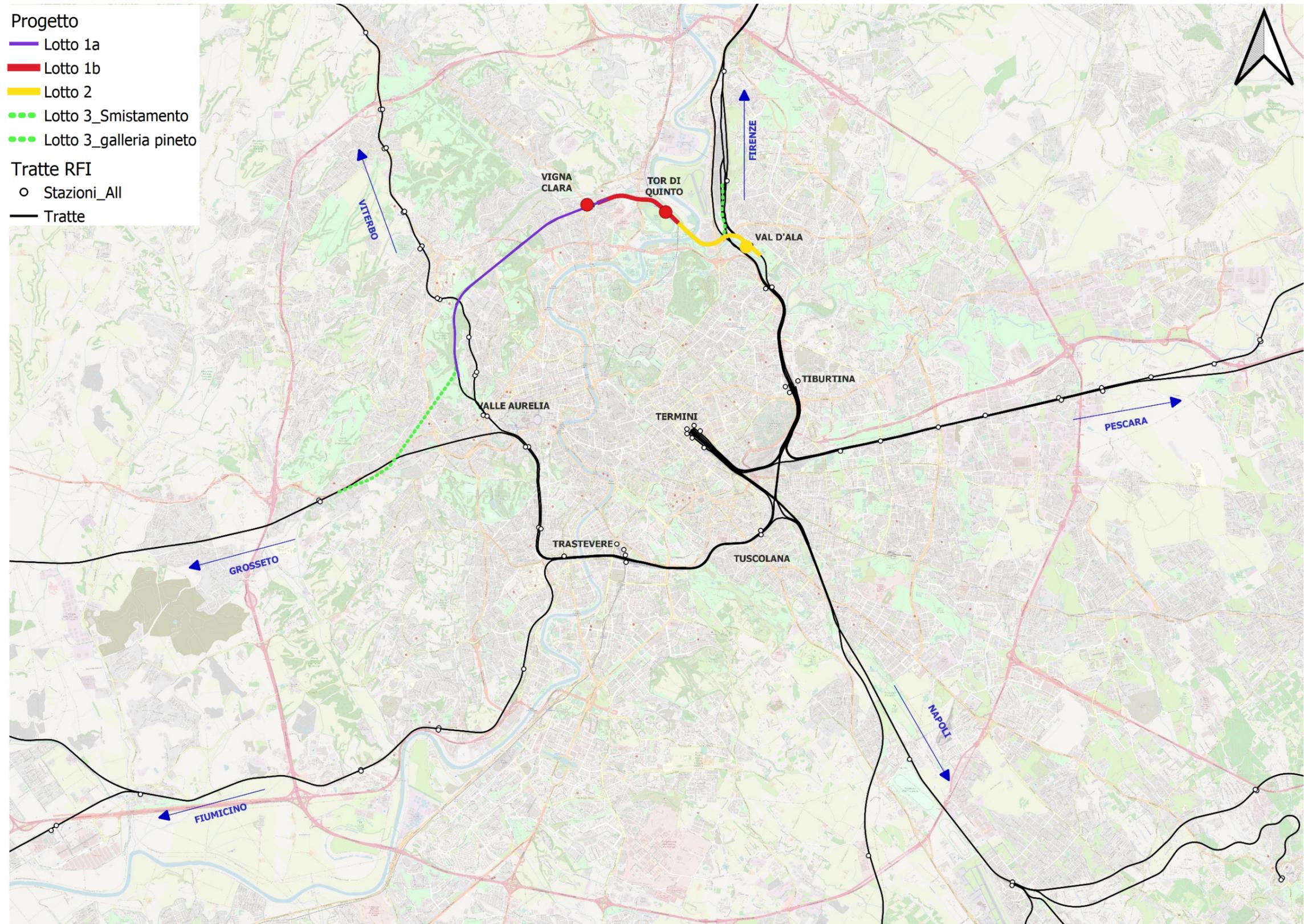


Figura 2 Sinottico degli interventi previsti dal progetto

I principali **elementi qualificanti** del progetto complessivo della chiusura dell'anello dal punto di vista funzionale sono:

- il raddoppio della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara, attivata a singolo binario in data 12/06/2022;
- la realizzazione del nuovo tracciato tra la fermata Vigna Clara e la stazione Val d'Ala comprensiva della nuova stazione di Tor di Quinto, che avrà anche una funzione di interscambio con l'omonima fermata sulla linea Roma – Viterbo, gestita da ASTRAL;
- le modifiche del fascio binari della stazione di Roma Tiburtina al fine di accogliere il potenziamento dei servizi;
- la realizzazione di un nuovo punto di accesso all'impianto merci di Roma Smistamento (Lotto 3 non oggetto del presente Dossier)
- l'interconnessione con la linea Roma – Grosseto che favorirà nuove relazioni di collegamento per i servizi e maggiore flessibilità per le circolazioni all'interno del nodo ferroviario di Roma. (Lotto 3 non oggetto del presente Dossier)

L'intervento complessivo della chiusura dell'anello offrirà i seguenti **benefici**:

- rendere possibili nuovi servizi metropolitani, anche ad anello;
- l'incremento dell'accessibilità diretta ai servizi ferroviari per i municipi nell'area nord di Roma;
- il potenziamento delle connessioni per una migliore integrazione tra i sistemi di trasporto, stradale, ferroviario e rete TPL, garantendo in particolare l'interscambio con i servizi ferroviari della linea Roma Viterbo gestita da ASTRAL in corrispondenza di Tor di Quinto,
- una migliore integrazione con la rete portante esistente grazie all'interscambio sopra richiamato a Tor di Quinto con la linea Roma -Viterbo;
- una maggiore flessibilità nell'esercizio ferroviario del nodo di Roma in condizioni di circolazione perturbata, per tutti i tipi di traffico: regionale (traffico prevalente sull'anello), lunga percorrenza e merci;
- lo sviluppo della mobilità collettiva e incremento delle prestazioni di trasporto, in termini di tempi di percorrenza, di miglioramento della qualità e dell'affidabilità del servizio;
- la riduzione delle emissioni e quindi degli impatti sul cambiamento climatico CO2.

Gli interventi in questione supporteranno lo **sviluppo del traffico ferroviario** e favoriranno le **modalità di trasporto meno inquinanti** con significativi benefici su scala vasta, a livello regionale e interregionale, nonché in relazione all'intera rete ferroviaria nazionale.

L'intervento di "Chiusura Anello ferroviario di Roma" è suddiviso nei seguenti lotti funzionali seguenti (cfr. Figura 2):

- **Lotto 1A:** Raddoppio della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara (in viola in Figura 2)
- **Lotto 1B** (oggetto del presente dibattito pubblico): nuovo collegamento a doppio binario Vigna Clara - Tor di Quinto con interscambio a Tor di Quinto tra la nuova linea e la linea Roma Civitacastellana Viterbo, sviluppo 2100 m (in rosso in Figura 2)
- **Lotto 2** (oggetto del presente dibattito pubblico): nuovo collegamento a doppio binario Tor di Quinto – Val d'Ala di sviluppo 2400 m – e modifiche al PRG Tiburtina (in giallo in Figura 2)
- **Lotto 3:** Tratta Bivio Pineto – Stazione Aurelia e tratta Bivio Tor di Quinto – Smistamento (in verde in Figura 2)

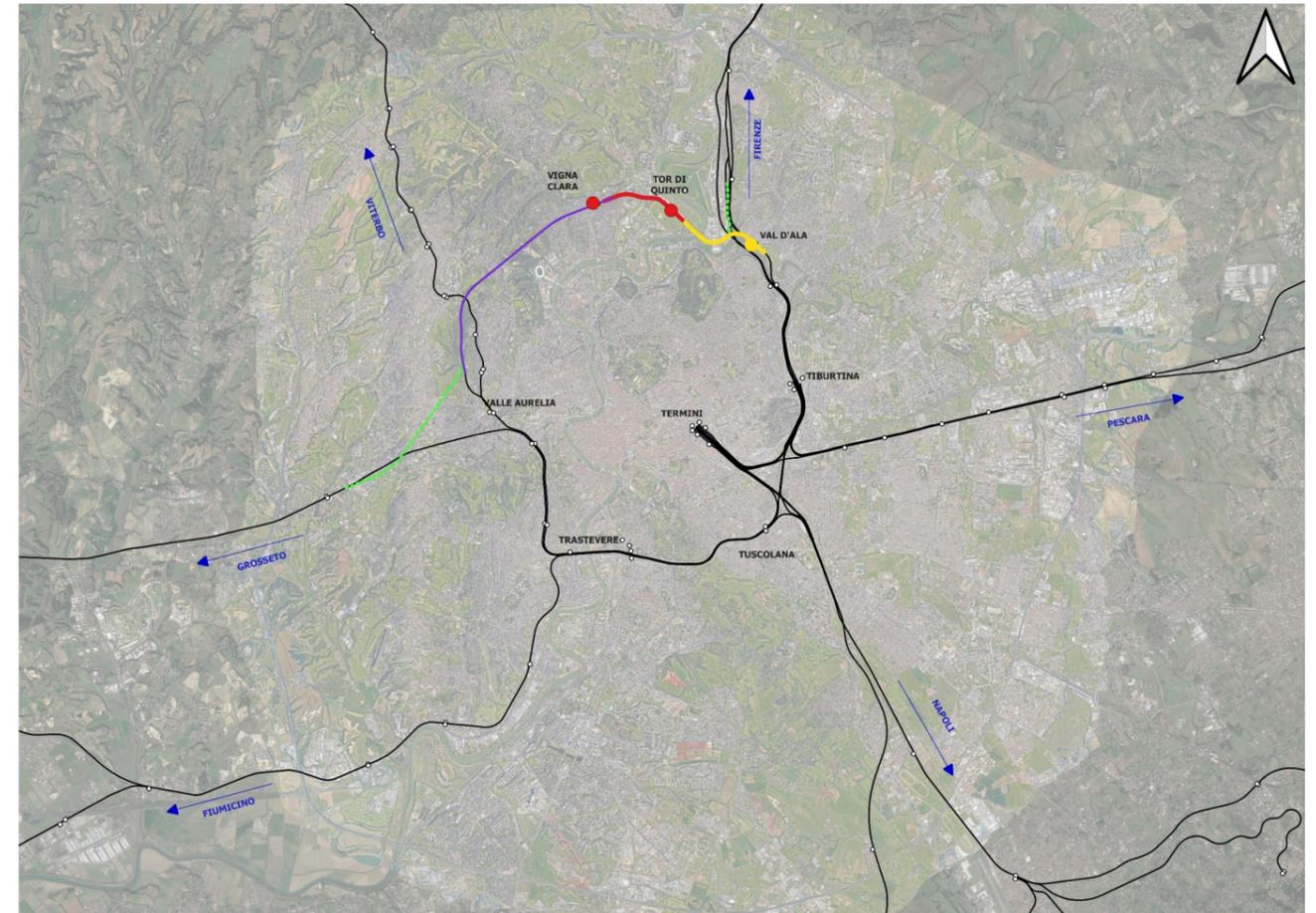


Figura 3 Inquadramento su ortofoto

## 1.2. La strategicità dell'infrastruttura in ambito urbano e nel contesto sociale

La chiusura dell'anello ferroviario di Roma ha come obiettivo l'integrazione e la ricucitura del sistema infrastrutturale ferroviario della città e l'incremento dell'offerta ferroviaria anche a nuove zone della parte nord della città, interessando in modo particolare alcune aree dei municipi II, III e XV. La chiusura dell'Anello Ferroviario di Roma, attraverso il potenziamento dei servizi, passeggeri esistenti e l'attivazione di nuovi servizi passeggeri, costituisce un tassello strategico per l'intera rete ferroviaria regionale e metropolitana e non solo.

Il Progetto, attraverso l'attivazione delle stazioni di Tor di Quinto e Val d'Ala e il completamento dell'anello ferroviario romano da Vigna Clara a Val d'Ala, fornisce un contributo fondamentale al processo di incremento dell'accessibilità, a vantaggio di tutti i residenti e le attività produttive dell'area di intervento, in particolar modo l'area compresa tra la zona Grottarossa ad ovest e Conca d'Oro e Tufello ad est (vedi figura successiva), favorendo una maggiore coesione sociale legata a una maggiore offerta di servizi primari. Allo stesso tempo, gli interventi previsti aumentano il grado di competitività e sinergia tra più modalità di trasporto, con una potenziale riduzione dell'utilizzo del veicolo privato, a favore delle mobilità sostenibili (pedonale e ciclabile) e delle potenzialità di sviluppo economico ad esse connesse. Gli ambiti ristretti delle tre stazioni si caratterizzano per un tessuto territoriale piuttosto diversificato: se Vigna Clara e Val d'Ala sono stazioni a servizio di un contesto urbanizzato, Tor di Quinto risulta essere inserita in un ambito a bassa densità, destinata per posizione geografica ad essere una stazione di porta della città.

Estendendo al progetto il concetto della c.d. "città a 15 minuti", la stazione di Val d'Ala (vedi Figura 5) rappresenta il nuovo punto di accesso al servizio ferroviario, raggiungibile da circa 34.600<sup>1</sup> persone che vivono e lavorano nell'intorno dei 15 minuti a piedi, contraddistinta da un contesto prettamente residenziale e da una diffusa presenza di piccole attività locali con servizi di quartiere, comprese scuole superiori che indicano per il nodo trasportistico il profilo cliente pendolare che si muoverà per motivi di lavoro e studio. L'accessibilità sarà supportata dall'incremento di infrastrutture ciclabili, dal potenziamento del sistema dei servizi TPL in prossimità della stazione per creare uno scambio efficace bus-treno come inserito nel quadro pianificatorio locale di medio termine e in particolare nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Roma (PUMS). In esso, la pedonalità in generale sarà incrementata dall'attuazione dell'omonima isola ambientale in cui sono previsti interventi di riduzione del traffico motorizzato di attraversamento e la rimodulazione degli spazi dedicati a ciclisti e pedoni.

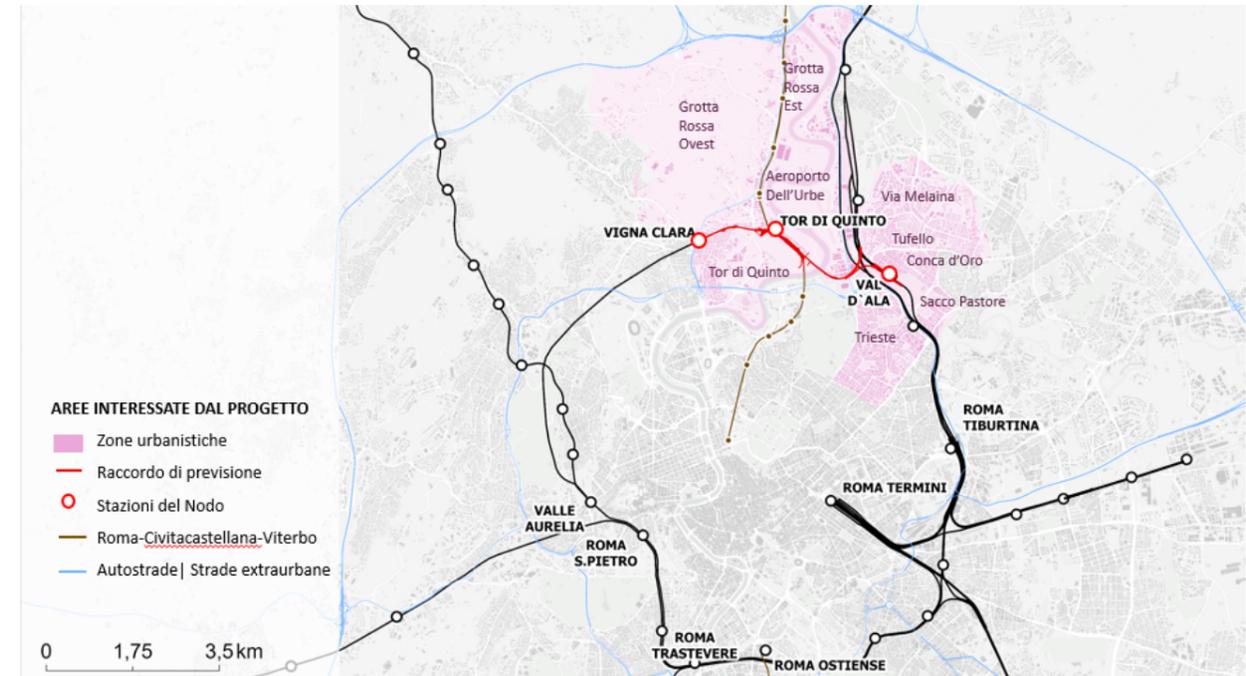


Figura 4 Inquadramento nuove aree direttamente servite

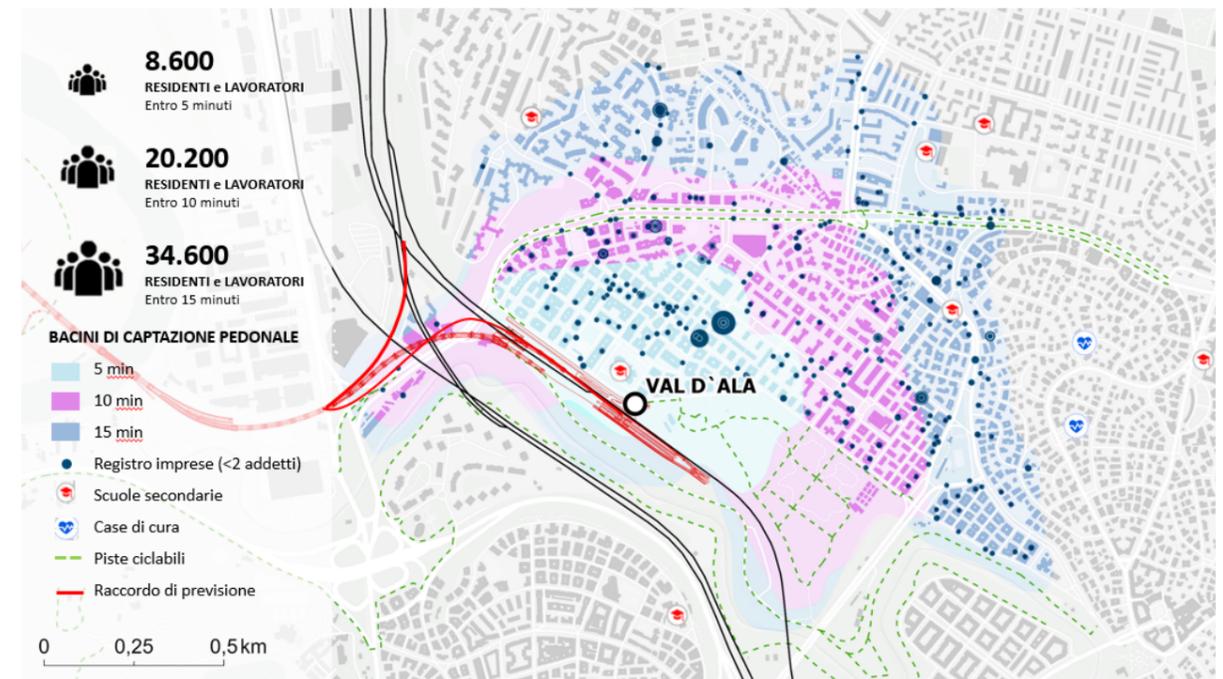


Figura 5 Inquadramento territoriale della futura stazione di Val D'ala

Passando ad illustrare la stazione di Tor Quinto si evidenzia che il contesto, come riportato in 6, è caratterizzato da arterie veicolari di primo livello, dall'infrastruttura ferroviaria urbana Roma - Civita Castellana Viterbo e dalla presenza di attrattori di carattere regionale come l'Ospedale Sant'Andrea con oltre 1 milione di accessi ambulatoriali l'anno e il Centro Rai di Saxa Rubra, sede di migliaia di lavoratori, il tutto immerso in tessuto urbano quasi privo di insediamenti residenziali. Proprio queste specificità fanno sì che la stazione di **Tor di Quinto** si configurerà per le circa 53.500

<sup>1</sup> La stima di persone che vivono e lavorano nei bacini di captazione 5-10-15 minuti si riferisce ad analisi GIS con base dati di residenti e addetti del Censimento ISTAT 2011

persone che lavorano e vivono nel bacino a 20 minuti di percorrenza automobilistica come un importante nodo di interscambio auto/TPL di livello urbano e di accesso all'anello ferroviario romano, grazie al suo posizionamento strategico e ai collegamenti ferroviari, viari e ciclabili, garantendo lo scambio alla ferrovia urbana Roma-Viterbo. L'infrastruttura ferroviaria RFI concorrerà a rafforzare il ruolo di nodo intermodale e ad una riqualificazione dell'area, affidando alla nuova stazione non solo il ruolo di porta di accesso nord della città, ma anche quello di alleggerimento dei carichi veicolari di via Flaminia, una delle arterie stradali di penetrazione particolarmente congestionate. La vocazione della stazione, viste le caratteristiche descritte, sarà principalmente quella di park&ride, ma con spazi da destinare ad hoc per la mobilità condivisa (car e scooter sharing) e pubblica (taxi) funzionali a migliorare il collegamento con i citati grandi attrattori dell'area.

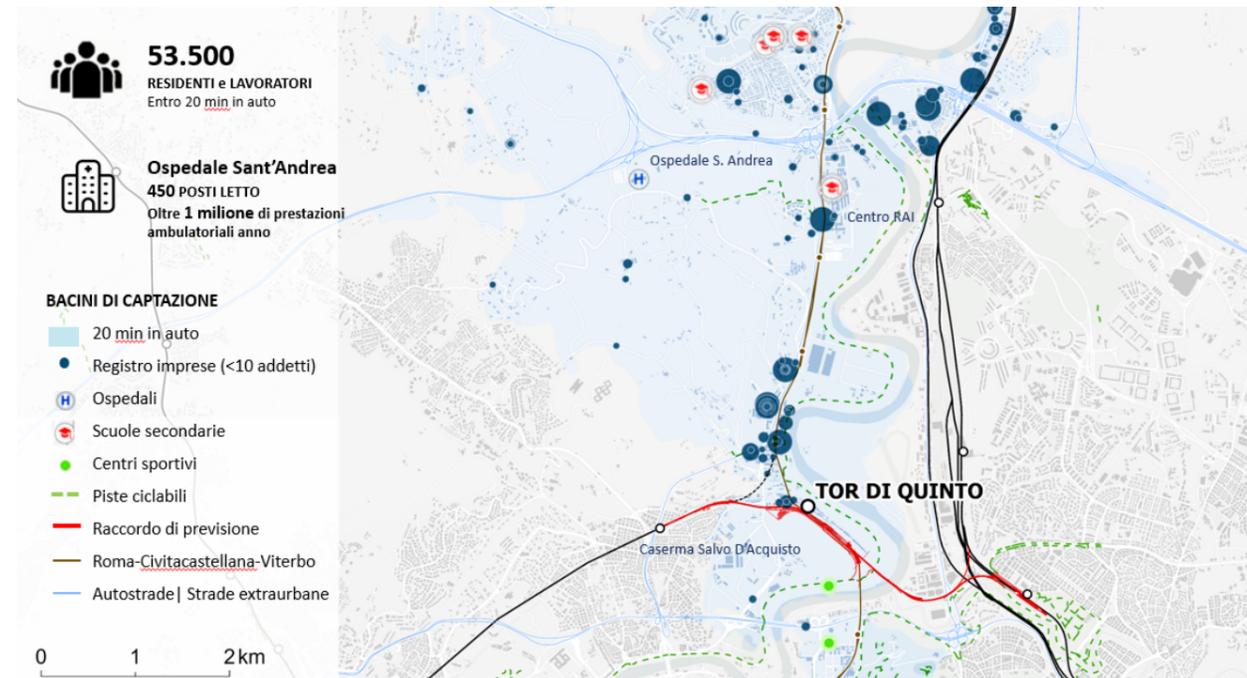


Figura 6 Inquadramento territoriale della futura stazione di Tor di Quinto

Risulta utile focalizzare l'attenzione anche sulla stazione di Vigna Clara che, seppur già attiva vedrà progressivamente crescere l'offerta e quindi il volume di utenza, proprio in conseguenza della realizzazione del progetto di chiusura dell'anello ferroviario. La stazione, in analogia alla stazione di Val d'Ala esprime una vocazione di nodo urbano a servizio di circa 20.000 persone, residenti e lavoratori (vedi Figura 7), che fruiranno del nodo trasportistico con frequenza pendolare. I nuovi servizi ferroviari, il potenziamento del TPL attraverso il prolungamento della tranvia Flaminio – Mancini prevista nel PUMS, l'ottimizzazione dei percorsi pedonali e le connessioni ciclabili alla rete cittadina dovranno modificare gradualmente nel tempo la scelta modale di mobilità dei cittadini di questo settore di Roma, che oggi vedono l'auto privata come il principale mezzo per muoversi.

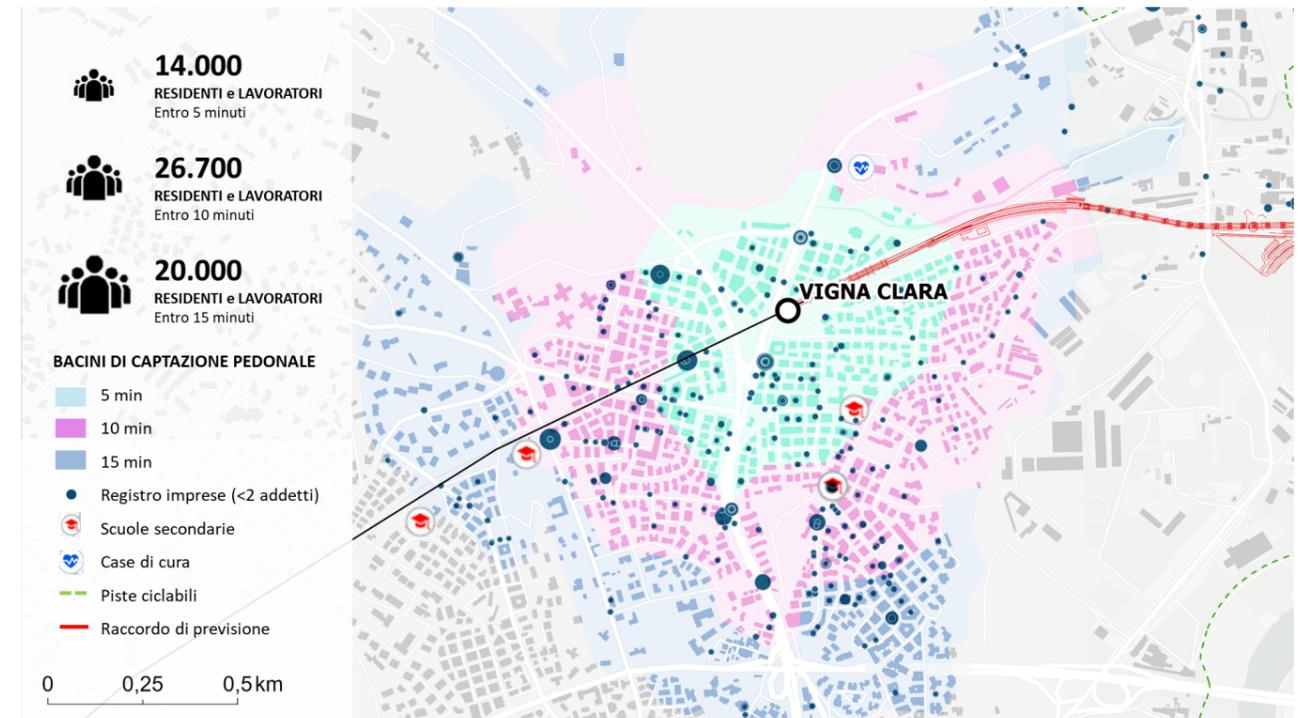


Figura 7 Inquadramento territoriale della stazione di Vigna Clara

### 1.3. Nuove opportunità di accessibilità alla rete portante del trasporto pubblico

L'attivazione dei nuovi servizi innesca un "maggiore effetto rete" grazie ad una più ampia accessibilità permessa dalle tre stazioni dell'anello ferroviario nord che consentiranno una connessione più veloce tra delle relazioni origine /destinazione oggi percorribili con soluzioni trasportistiche meno competitive dal punto di vista dei tempi e del numero trasbordi tra diversi sistemi di trasporto.

Di seguito si riportano alcuni esempi di come cambieranno i tempi di spostamento relativamente a: alcuni itinerari nel nodo di Roma, l'accesso alla rete portante del TPL (es. metropolitane, ferrovie concesse) o ad importanti nodi di interscambio (es. Ostiense, Tiburtina). Nelle immagini che seguono i nuovi tempi di percorrenza sono confrontati con gli attuali tempi in auto (fonte Google maps) e con l'attuale sistema di TPL (fonte Moovit) calcolati nell'ora di punta di un giorno feriale.

Le relazioni origine/destinazione esaminate mostrano come grazie ai nuovi servizi ferroviari si verificano sensibili riduzioni dei tempi per:

- il collegamento delle nuove stazioni di progetto con i principali poli della città dell'arco sud dell'anello
- l'accesso ad altri sistemi portanti di trasporto come le linee metropolitane, le ferrovie concesse ed i servizi per l'aeroporto;
- il collegamento tra le aree servite dalla nuova infrastruttura di progetto (es. Vigna Clara – Val D'Ala)
- il collegamento con i poli della stazione di Roma Tiburtina con tutte le sue funzioni (Polo AV, Servizi Bus urbani e a lungo raggio, servizi ferroviari regionali, Metro B), e la stazione Roma Ostiense e le sue funzioni (Servizi Bus urbani, servizi regionali, Roma – Lido, Metro B)

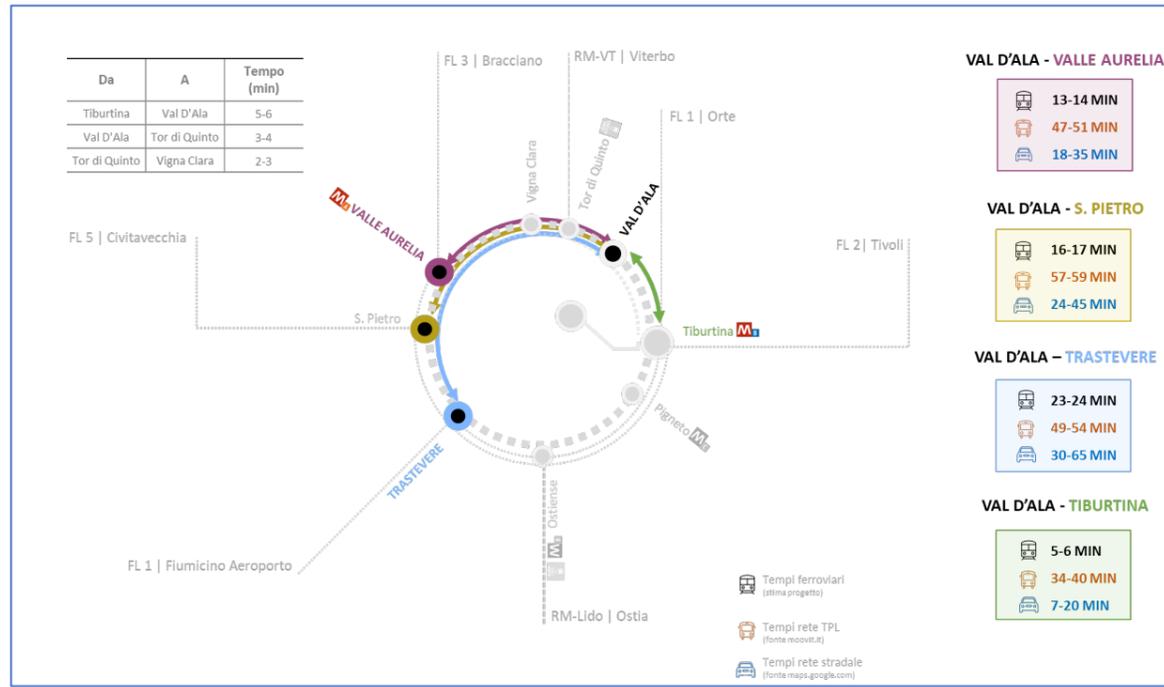


Figura 8 Variazione tempi di spostamento con origine da Val D'Ala

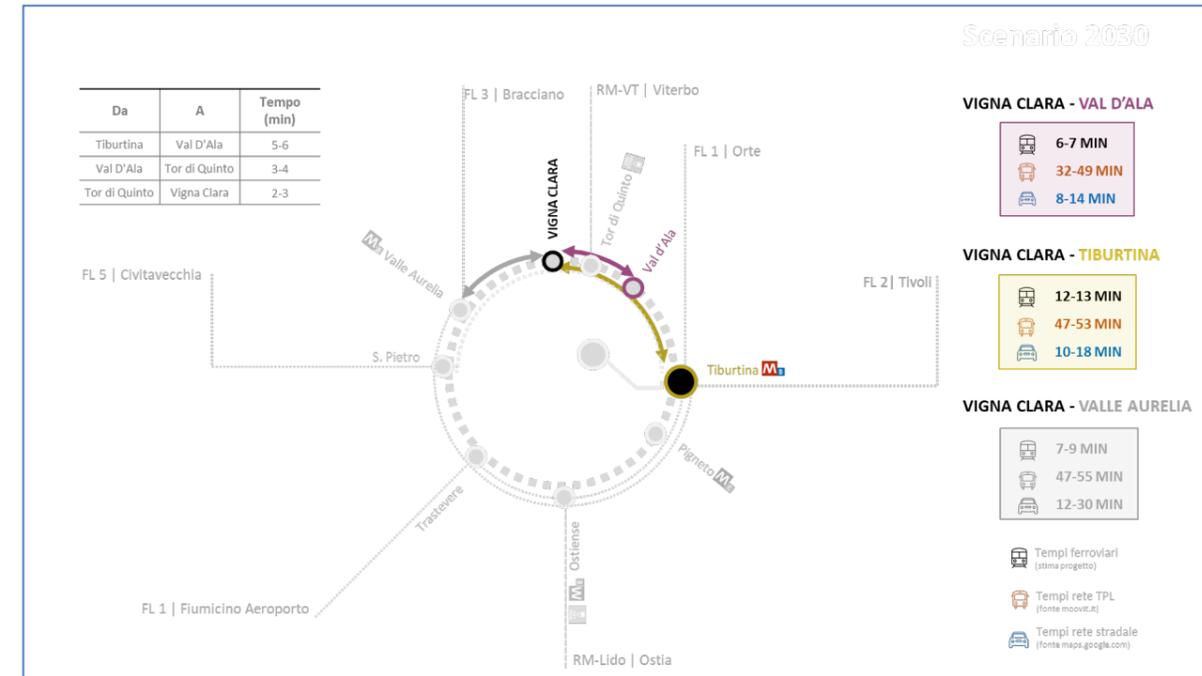


Figura 10 Variazione tempi di spostamento con origine da Vigna Clara

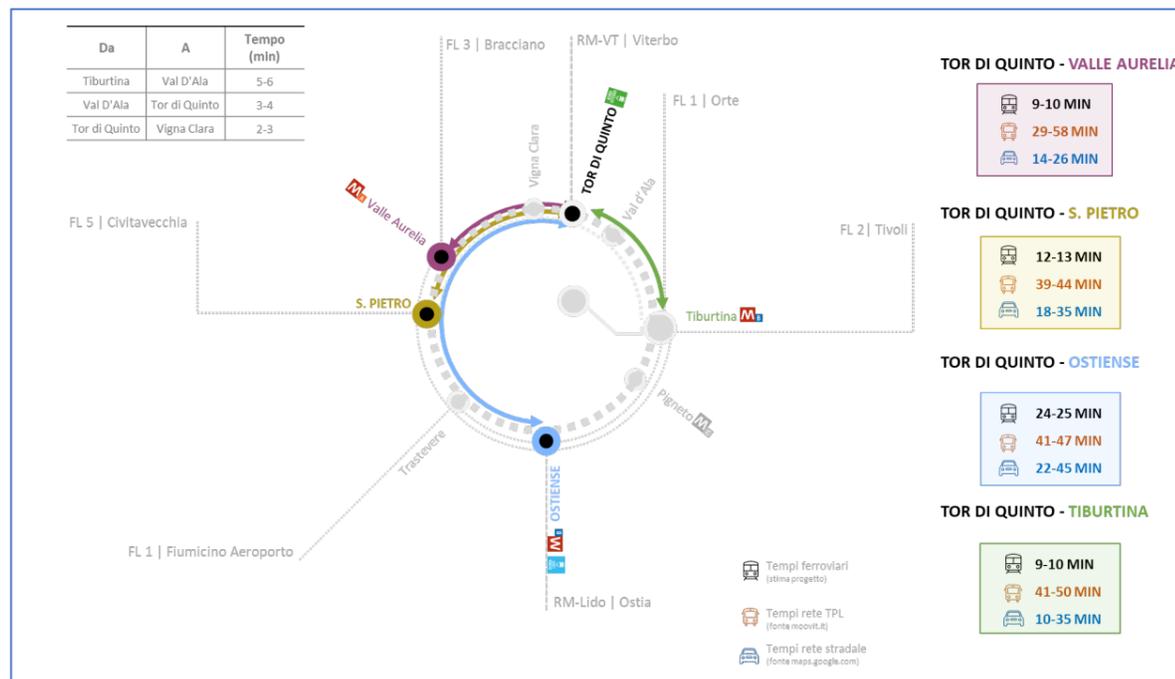


Figura 9 Variazione tempi di spostamento con origine da Tor di Quinto

#### 1.4. Nuove opportunità per la mobilità sostenibile

Il Progetto rappresenta altresì una **nuova opportunità anche per la mobilità sostenibile**, in quanto include interventi di connessioni ciclabili che migliorano la fruibilità dei percorsi esistenti e già presenti e pianificati dall'Amministrazione Capitolina.

Nelle grandi città europee e non solo si sta da tempo assistendo ad un cambio di paradigma, acuito dalla fase di emergenza legata alla pandemia, che vede la ciclabilità come un valore per le comunità e la mobilità di prossimità come sostenibile e equa. I valori ecologici e ambientali delle città sono sempre più protagonisti dello sviluppo e della qualità della vita delle comunità, che viene espressa in classifiche e premialità, rendendoli sempre più protagonisti principali delle agende politiche.

Il caso di Roma si inserisce dunque in un quadro programmatico consolidato a tutte le scale, da quella nazionale (programma Ciclovie Turistiche Nazionali MIMS, 2018) a quella urbana (PUMS, Biciplan, etc.).

Il progetto più importante che in tal senso interessa la città è quello del GRAB Grande Raccordo Anulare delle Bicilette, che prende spunto dall'idea dell'Associazione Velolive sviluppata con cittadini, associazioni e istituzioni, come Legambiente e Touring Club e consiste in un anello ciclopedonale di oltre 44 chilometri che si sviluppa completamente all'interno della città di Roma.<sup>2</sup>

Il GRAB rappresenta l'autostrada ciclabile principale della città, ed è stata inclusa in tutti gli strumenti di pianificazione della mobilità del Comune.

<sup>2</sup> Disponibile in: <https://www.velolive.it/grab/>

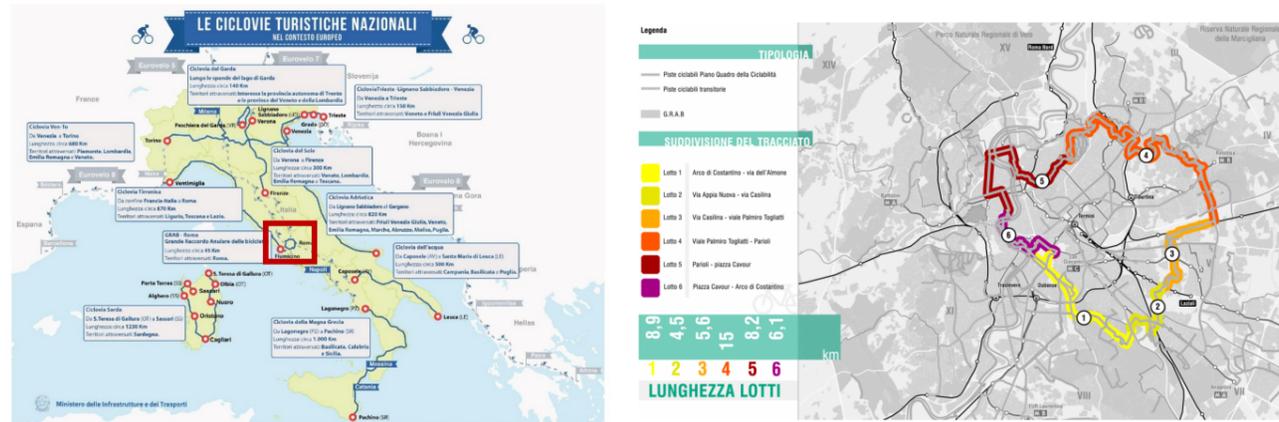


Figura 11: Ciclovie Turistiche Nazionali (MIMS, 2018) e GRAB (PUMS Comune di Roma, 2022)

La pianificazione della mobilità ciclabile non può prescindere da quella ferroviaria, poiché costituiscono in un'ottica intermodale le due modalità di trasporto sostenibile di lungo e breve raggio che, in sinergia, possono contribuire al cambiamento del modello di mobilità verso una riduzione dell'utilizzo dell'automobile, con grandi benefici sociali, ambientali e di qualità della vita.

Il Progetto di chiusura dell'Anello Ferroviario di Roma riconosce la grande strategicità del territorio in cui si inserisce e le forti sinergie con tutto il sistema della ciclabilità e della rete ecologica, componenti principali dello sviluppo urbano sostenibile. A partire dalla stazione di Tor di Quinto, dove è previsto un ciclo parcheggio, sarà possibile connettersi alla ciclabile esistente Ponte Milvio-Castel Giubileo attraverso la **realizzazione di una rampa ciclabile affiancata al ponte ferroviario** e che supera il fiume Tevere. Infine, è prevista una **nuova viabilità carrabile e pedonale** che attraversa l'intera area interessata, funzionale a rendere accessibile anche il servizio TPL.

Il Progetto può inoltre rappresentare un'opportunità per realizzare in sinergia con l'Amministrazione locale un **percorso ciclopedonale continuo, piacevole, connesso**, attraverso sia nuovi tratti ciclabili in grado di collegare le nuove stazioni, sia passaggi sul Tevere e sull'Aniene integrati con le ciclabili esistenti, **incrementando l'accessibilità ciclopedonale dei quartieri**, che presentano fratture urbane naturali (Aniene e Tevere) e artificiali (strade ad alto scorrimento, aree industriali etc.).

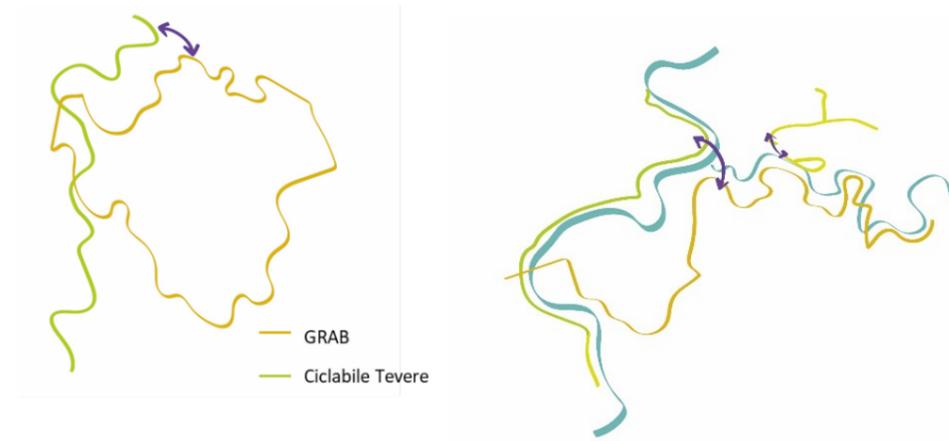
Lo sviluppo della mobilità sostenibile per le zone interessate dall'opera può supportare i seguenti obiettivi di livello urbano e locale attraverso sinergie operative con l'Amministrazione locale:



### La continuità della rete ciclabile

Inserendosi in un nodo strategico della mobilità ciclabile, è possibile collegare due grandi arterie di livello urbano, ovvero la ciclabile del Tevere e il GRAB:

- **Ciclabile Tevere e GRAB**, tramite la realizzazione del nuovo tratto ciclabile, il ponte sul Tevere e la passerella sull'Aniene
- **Ciclabile Prati Fiscali e Ciclovia delle Valli**, tramite il sottopasso ciclopedonale nella stazione di Val D'Ala

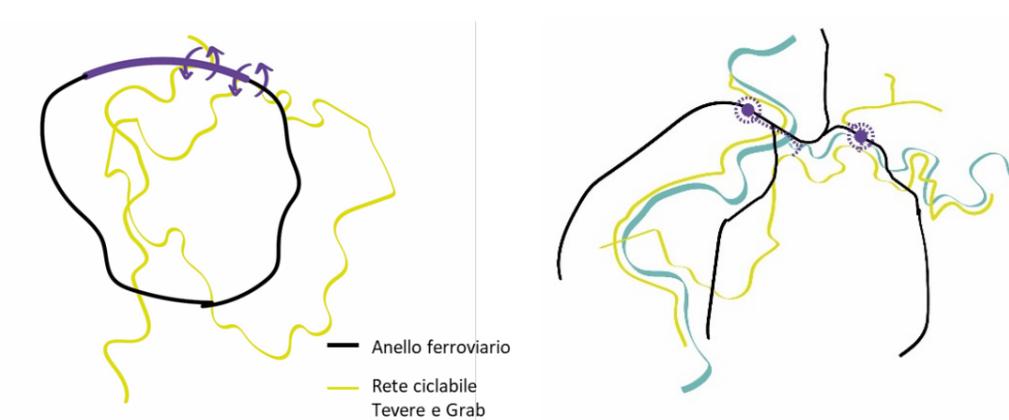


### L'intermodalità ferro/bici

Il progetto prevede la chiusura dell'anello ferroviario e la riqualificazione delle stazioni di Tor di Quinto e Val D'Ala, connettendole alle ciclabili esistenti e di progetto, assumendo un ruolo di interscambio modale tra ferro e bici.

Le due stazioni avranno ruoli diversi; in particolare:

- **Tor di Quinto** ha la possibilità di diventare un hub intermodale di livello urbano, in quanto sarà dotato di grandi parcheggi di scambio e si collegherà direttamente alla ciclabile del Tevere e dunque a tutta la città;
- **Val d'Ala** sarà più a servizio del quartiere e prevederà parcheggi bici e la connessione diretta con la Ciclovia delle Valli e la Ciclabile Prati fiscali.

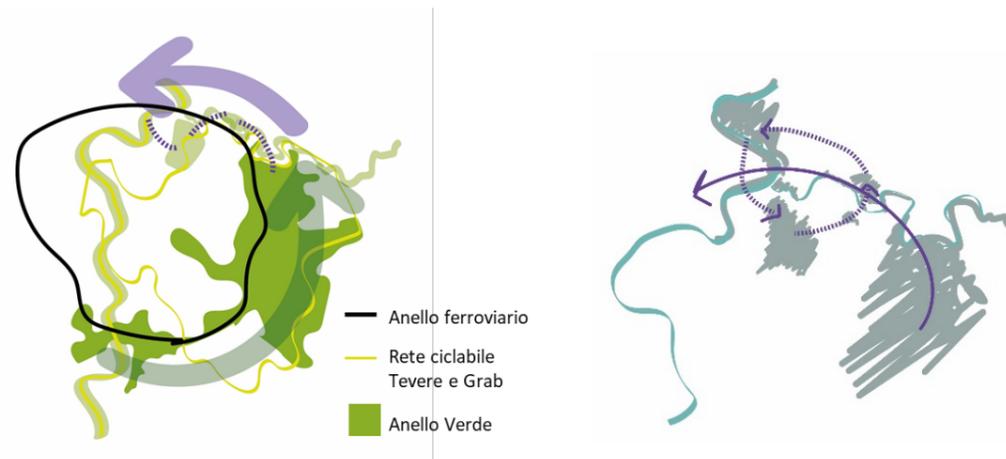




### La riconnessione delle trame ambientali

L'opera, altresì, potrebbe dare **prosecuzione al progetto Anello Verde** (Comune di Roma, 2020), attraverso la connessione - tramite mobilità dolce - dei principali spazi verdi e corridoi ecologici, come fiumi, parchi, Ville. Il sistema delle piste ciclabili e delle passerelle ciclopedonali potrà collegare e rendere fruibili le principali aree verdi, ovvero:

- **Il corridoio ecologico del Tevere**
- **Il corridoio ecologico dell'Aniene**
- **Villa Ada**
- **Parco delle Valli**
- **Confluenza Tevere-Aniene**



Gli interventi previsti dal progetto, le sinergie e le opportunità attivate con il territorio e con le trasformazioni previste su di esso rappresentano un concreto contributo in termini di **rigenerazione urbana**, al fine di migliorare la qualità urbana e del tessuto sociale dei quartieri interessati dalle opere.

## 1.5. La storia del progetto

### LE TAPPE PRINCIPALI



## 2003-2004

La prima idea progettuale di realizzare una linea ferroviaria di circonvallazione della Capitale, nota come Anello ferroviario o Gronda Merce di Roma, risale all'inizio del ventesimo secolo. Il progetto, più volte ripreso e abbandonato nel corso degli anni, riceve un nuovo impulso negli anni '80, in concomitanza dell'affidamento all'Italia dell'organizzazione dei Campionati Mondiali di calcio del 1990. In tale occasione furono realizzati solo una parte degli interventi che interessavano la fascia settentrionale dell'Anello ferroviario.

Nel **2003** RFI commissiona ad **Italferr** il Progetto Preliminare di **Gronda Merce di Roma, Cintura Nord e Cintura Sud**, intervento ricompreso tra gli insediamenti strategici di interesse nazionale previsti dalla Legge Obiettivo N. 443 del 21 dicembre 2001 e individuati con la Delibera CIPE 121/2001.

L'idea progettuale, finalizzata a risolvere le criticità presenti all'interno del nodo di Roma attraverso la realizzazione di un collegamento Nord-Sud, prevedeva l'instradamento del traffico merci proveniente dalla linea dorsale Firenze-Roma e dalla linea tirrenica Roma-Pisa sulla tratta Roma-Formia-Napoli.

La realizzazione della cosiddetta Cintura Nord consentiva di deviare i treni provenienti da Chiusi sulla Roma – Maccarese, con interventi di tracciato che cominciavano da Roma Smistamento; con la Cintura Sud si realizzava la connessione tra la linea Tirrenica e la linea Formia, attraverso un nuovo tratto di linea ferroviaria da costruire tra Ponte Galeria (linea Tirrenica) e la stazione di Campoleone (linea Formia).

Nel **2004**, il progetto, corredato dello Studio di Impatto Ambientale, fu oggetto di valutazione da parte della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, che si esprime positivamente relativamente al progetto di Cintura Nord, che ha espresso parere positivo in merito alla Cintura Nord e parere contrario in merito alla Cintura Sud, dichiarando la non percorribilità degli interventi per problematiche ambientali (24/02/2004).

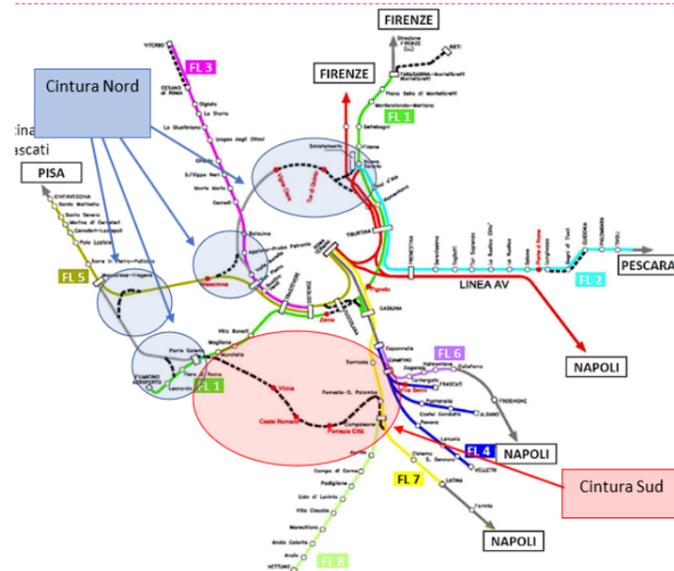


Figura 12: assetto funzionale previsto nel 2003



## 2015-2019

Dopo un lungo periodo di sospensione dovuto a molteplici criticità (difficoltà ad ottemperare ad alcune prescrizioni relative al tracciato di Cintura Sud sopra richiamate, necessità di completare i lavori di messa in sicurezza e adeguamento della dimensione della Galleria Cassia - Monte Mario sulla Cintura Nord, ultimati nel 2014, definizione delle migliori modalità di intervento sulle aree destinate al tracciato della Cintura Nord in zona Camposampiero), in data 01/12/2014 RFI stipula con Roma Capitale un Verbale d'Intesa con il quale si impegna ad attivare una *“Prima fase funzionale di completamento dell'Anello Nord”*, con il ripristino della tratta a singolo binario tra Valle Aurelia e Vigna Clara, realizzata in occasione dei Mondiali di calcio del 1990 e poi riattivata all'esercizio dal 12/06/2022.

Tra il 2015 e il 2019 RFI, riaffrontando il tema della chiusura della Cintura Nord, unitamente alle attività necessarie al ripristino della tratta Valle Aurelia- Vigna Clara, aggiorna le specifiche funzionali dell'intero intervento ed elabora studi di fattibilità finalizzati a confermare e/o modificare le soluzioni previste nel progetto preliminare del 2003.

Un primo studio viene sviluppato nel **2015**, relativamente alla tratta **Vigna Clara – Bivio Roma Salario**, in cui si prevedeva di realizzare a Tor di Quinto una fermata di interscambio della nuova linea ferroviaria con la Roma – Civitacastellana – Viterbo (Ferrovia Roma Nord FL3). Gli esiti delle analisi confermavano gli allacci della nuova linea con la stazione di Roma Smistamento (bivio Salario) e con la linea FL1 (bivio Nomentano) tramite un bivio a raso, ovvero con flussi di traffico interferenti (binari che si incrociano alla stessa quota) .

Nel **2017**, a seguito dell'aggiornamento del modello di esercizio, veniva avviato un ulteriore studio relativamente alla stazione di Tor di Quinto e al bivio **Nomentano**, prevedendo per quest'ultimo una configurazione a livelli sfalsati ovvero senza intersezione dei flussi di traffico, chiamato in linguaggio ferroviario *“a salto di montone”*, in luogo della soluzione con intersezione dei flussi, chiamata *“a raso”*.



## 2020- 2022

Nel 2020 infine, RFI avviava lo sviluppo del presente progetto di fattibilità tecnico economica.

Per il progetto di *“Chiusura dell'anello ferroviario di Roma”*, con DPCM del 16 aprile 2021, ai sensi dell'art. 4, comma 1, del D.L. n. 32/2019, convertito con modificazioni dalla L. n. 55/2019, è stata nominata Commissaria straordinaria la Dott.ssa Vera Fiorani, Amministratrice Delegata e Direttrice Generale di RFI S.p.A.

In data 20/10/2022 è stato stipulato il protocollo di Legalità previsto dalla Delibera CIPE 62/2020 per il monitoraggio dei flussi finanziari al fine di prevenire infiltrazioni di natura mafiosa e interferenze illecite a scopo corruttivo.

## 2. IL PROGETTO IN UN SISTEMA INTEGRATO DI MOBILITA'

### 2.1. L'integrazione con il sistema di mobilità nazionale, regionale e comunale

La sempre maggiore attenzione rivolta al trasporto regionale passeggeri da parte del gruppo FS ha spinto a rivedere il ruolo della c.d. Cintura Nord conferendogli una nuova vocazione di supporto allo sviluppo e all'incremento dei servizi ferroviari metropolitani nella regione Lazio. In questa logica, il modello di esercizio posto alla base della progettazione è stato, dunque, rivisto e, come vedremo, si caratterizza in larga parte di servizi ferroviari metropolitani.

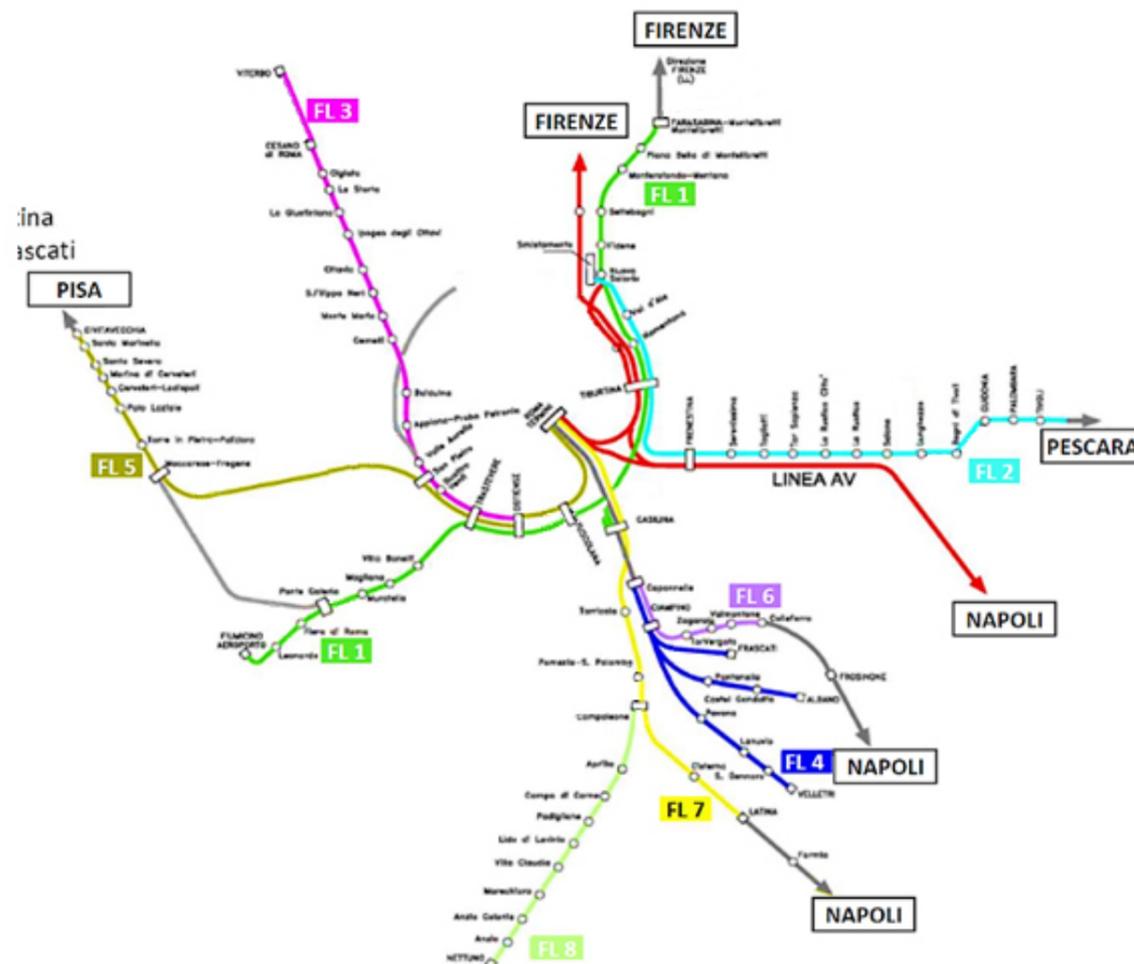


Figura 13: L'assetto del nodo ferroviario di Roma oggi

Il nodo di Roma, nel suo complesso, in virtù delle sue dimensioni e della sua posizione, rappresenta il nodo ferroviario di maggiore rilevanza nazionale, essendo tra l'altro integrato nel sistema infrastrutturale della rete TEN-T.

Il nuovo collegamento ferroviario quindi, si integrerà con le reti ferroviarie nazionali, regionali e con quelle del trasporto pubblico locale di Roma Capitale. Avrà una importante vocazione di supporto, integrazione ed ampliamento dei servizi passeggeri regionali. La configurazione ad anello, oltre a consentire il collegamento dei nuovi quadranti cittadini attualmente non serviti dal servizio ferroviario, è connotata da un nuovo ruolo di interscambio e distribuzione per l'utenza delle attuali direttrici radiali dei servizi FL e della rete portante del sistema del TPL romano (metropolitane e tranvie).

Nell'ambito della **rete ferroviaria nazionale**, il nuovo assetto del nodo di Roma costituirà un importante elemento di flessibilità della rete nazionale stessa per le più importanti direttrici poiché il nodo risulta essere baricentrico rispetto a 4 assi portanti della rete nazionale:

- Corridoio Tirrenico Settentrionale Roma-Pisa
- Corridoio Meridionale Roma-Napoli
  - AV/AC
  - Roma- Formia -Napoli
  - Roma-Cassino-Caserta Napoli
- Dorsale Centrale Roma-Firenze
  - Linea Convenzionale (c.d. "Lenta")
  - Direttissima
- Linea Roma-Pescara

Nell'ambito della **rete ferroviaria regionale** invece il futuro anello nord di Roma e il nuovo servizio circolare previsto costituirà un elemento di raccordo circolare che connette e ricuce le direttrici infrastrutturali radiali che contraddistinguono gli attuali servizi FL (vedi fig. 2-3):

**FL1:** Orte-Roma-Fiumicino aeroporto

**FL2:** Roma Tiburtina-Lunghezza-Tivoli

**FL3:** Roma Ostiense-Cesano di Roma-Viterbo porta Fiorentina

**FL4:** Roma Termini-Ciampino- Velletri / Albano Laziale / Frascati

**FL5:** Roma Termini-Civitavecchia

**FL6:** Roma Termini-Frosinone-Cassino

**FL7:** Roma Termini-Formia-Minturno-Scauri

**FL8:** Roma Termini-Nettuno

L'intervento di progetto, inoltre, si inserisce in un quadro più ampio ed organico di potenziamento del nodo ferroviario di Roma, i cui principali interventi in corso di progettazione/realizzazione sono:

- Nuova fermata Pigneto con servizio passeggeri sulle linee regionali FL1 – FL3
- Potenziamento del collegamento con l'aeroporto di Fiumicino nell'ambito del quale sono previsti:
  - quadruplicamento della linea per Fiumicino nella tratta Ponte Galeria - Fiumicino
  - la nuova interconnessione tra la linea storica Ponte Galeria – Maccarese e la linea Roma - Pisa;
  - la nuova interconnessione tra la linea storica Ponte Galeria – Maccarese e la tratta Ponte Galeria Fiumicino;
- Raddoppio della Linea F3 Roma – Viterbo nella tratta Cesano – Vigna di Valle – Bracciano

- Interventi tecnologici per l'upgrade del sistema di segnalamento del nodo di Roma con la realizzazione del sistema ERTMS HD.

Per quanto riguarda l'integrazione dell'anello ferroviario con il sistema delle **reti portanti del trasporto pubblico di Roma Capitale**, oltre alle attuali connessioni/intercambi con le 3 linee della metropolitana (linea A, linea B e linea C), con le 6 linee tranviarie e con la rete del trasporto pubblico su gomma, il progetto consentirà anche di realizzare il nuovo nodo di interscambio in corrispondenza della Stazione di Tor di Quinto tra la rete RFI e la ferrovia Roma Civitacastellana Viterbo- Tale funzione di interscambio verrà ulteriormente supportata da un parcheggio di scambio a servizio della nuova stazione di Tor di Quinto.



Figura 14: – Il nuovo intervento e l'assetto della rete portante del trasporto pubblico di Roma Capitale

Come evidenziato precedentemente, nell'ottica di questa visione integrata il gruppo FS ha già perseguito un primo passo che ha preceduto gli sviluppi progettuali descritti nel presente documento, effettuando una prima attivazione della tratta a singolo binario, Valle Aurelia – Vigna Clara (giugno 2022). Il modello di esercizio al momento prevede 18 treni/giorno bidirezionali con relazioni che collegano la stazione di Vigna Clara con Roma San Pietro e Roma Ostiense.

## 2.2. Il modello di esercizio a regime

Nell'ambito dell'assetto di infrastrutture e servizi di carattere nazionale e regionale appena illustrato, si inserisce dunque il modello di esercizio di regime conseguente all'attivazione sia dei Lotti 1B e 2 (oggetto del presente Dibattito Pubblico) ma anche del Lotto 3 non interessato dal Dibattito Pubblico in corso.

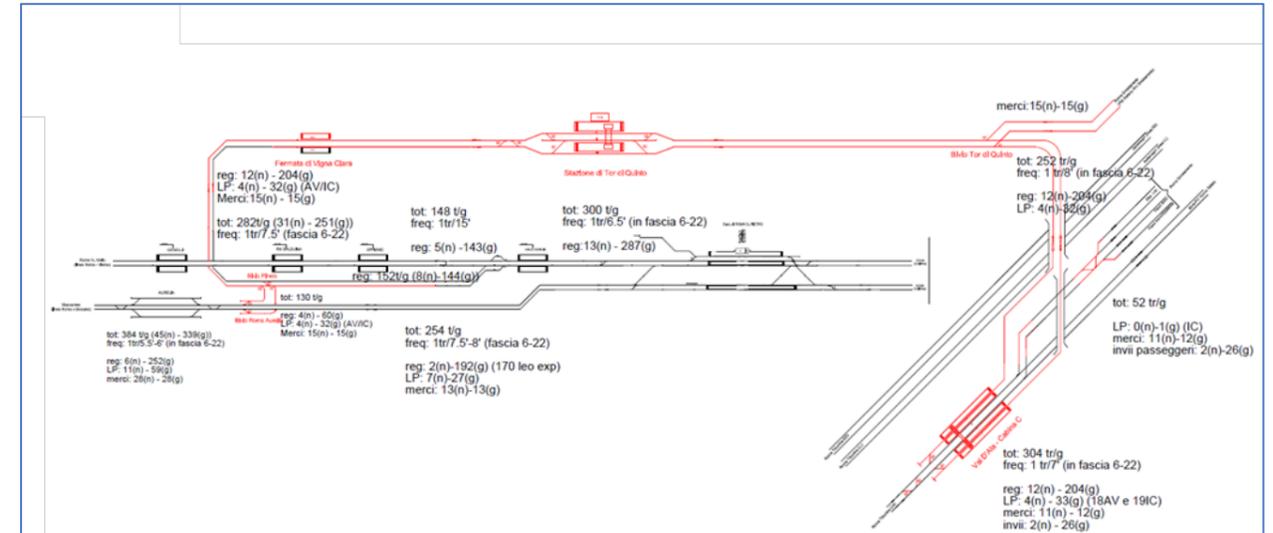


Figura 15: Modello di esercizio a regime

Sulle tratte di intervento dell'anello nord di Roma circoleranno complessivamente 282 treni/giorno di questi ben 252 sono riferibili a servizi passeggeri composti in larga parte per servizi ferroviari regionali (216 treni/giorno), servizi passeggeri lunga percorrenza (36 treni/giorno) e 30 treni/giorno per servizi merci.

Per quanto riguarda le relazioni merci, il numero dei treni costituisce una stima massima derivante da analisi di carattere nazionale effettuate dal gestore dell'infrastruttura e posto alla base della progettazione. Tale numero di treni solo in parte riguarderà un aumento delle relazioni merci, mentre più della metà delle tracce eventualmente effettuate sull'arco nord riguarderanno cambi di itinerario nella logica di una gestione più flessibile delle circolazioni nell'ambito dell'intero nodo di Roma.

È utile osservare che le analisi dei trend dei dati programmati attuali, inoltre mostrano che i valori massimi delle circolazioni merci già oggi riguarda un numero limitato di giorni/settimana mentre negli altri giorni le circolazioni sono ridotte o nulle, è dunque lecito attendersi che il numero dei treni merci sarà massimo (30 treni/giorno) solo in alcuni giorni della settimana.

## 2.3. Studio di trasporto e Analisi Costi Benefici in ottica di Global Project

Le due analisi che verranno illustrate di seguito costituiscono gli strumenti impiegati per la valutazione degli effetti che la nuova opera genera sotto il profilo trasportistico e della sua sostenibilità economica.

In relazione alla struttura delle diverse attivazioni funzionali ed ai fini della redazione dello studio di trasporto e dell'analisi costi benefici (ACB) l'effettivo valore e la piena potenzialità degli interventi in progetto sono stati valutati inquadrandoli all'interno del piano completo di potenziamento di tutte le relazioni di traffico previste nei tre Lotti di realizzazione. Pertanto, lo studio di trasporto e l'ACB sono state impostate in un'ottica di **Global Project** considerando tutti e tre i lotti di realizzazione ed attivazione funzionale dei servizi. Nella figura di seguito se ne riporta il dettaglio.

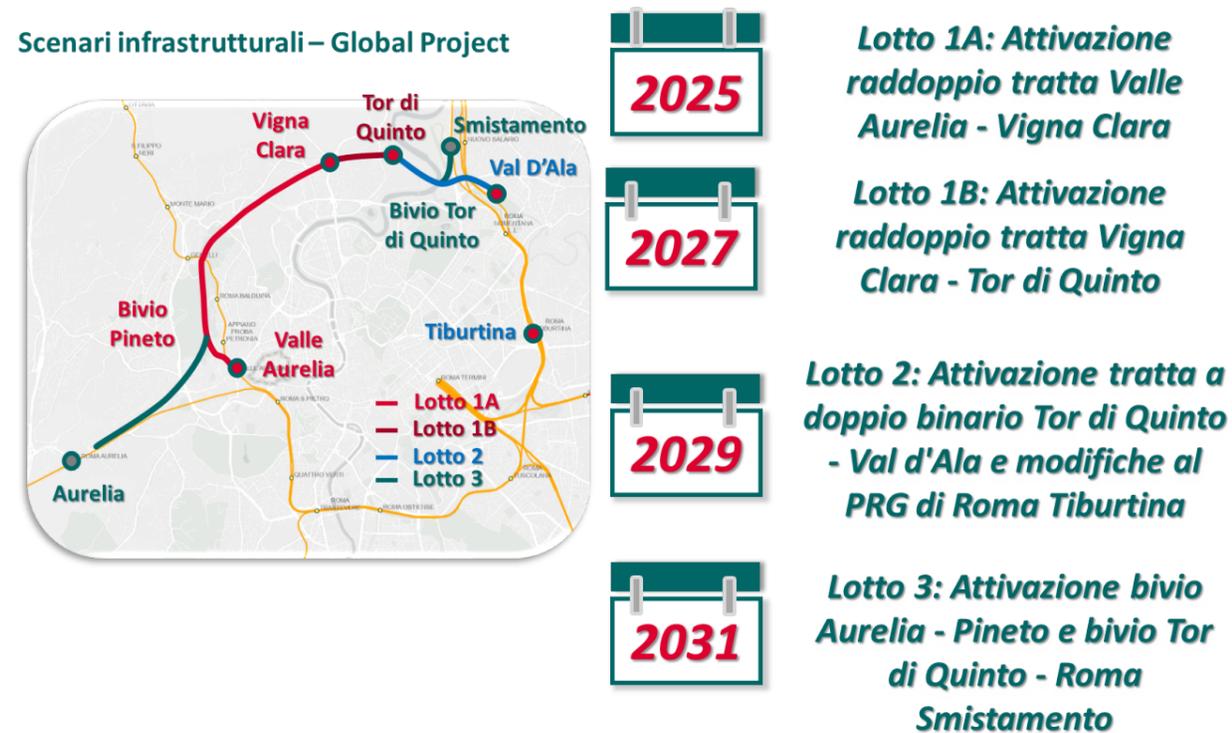


Figura 16: Date di attivazione dei Lotti di progetto

Gli scenari presentati nell'immagine si riferiscono alla revisione del piano di attivazioni previsto per tutti i lotti. Tali scenari di fatto superano quelli precedentemente considerati (Lotto 1: 2027 – Lotto2: 2030 e Lotto 3: 2035) e che hanno alimentato le valutazioni della precedente versione dello studio di trasporto e dell'analisi costi benefici.

I dati di seguito presentati, quindi, si riferiscono all'aggiornamento dei suddetti studi coerentemente con le nuove date di attivazione (Lotto 1A: 2025, Lotto 1B: 2027, Lotto2: 2029 e Lotto 3: 2031) e che sono riferiti all'aggiornamento degli elaborati pubblicati in revisione successiva sul sito nazionale del Dibattito Pubblico.

### 2.3.1. Lo Studio di trasporto

Obiettivo principale dello **studio di trasporto** è quello di eseguire una stima dei flussi di traffico passeggeri, che per il presente progetto rappresentano la componente di traffico prevalente, potenzialmente attratti dalla chiusura dell'anello ferroviario nord di Roma con particolare riferimento alle nuove località di servizio interessate dalla nuova infrastruttura: Vigna Clara, Tor di Quinto e Val d'Ala.

Gli step di analisi dello studio di trasporto sono:

1. definizione, calibrazione e validazione dello scenario attuale di domanda di mobilità e offerta di trasporto (2021);
2. implementazione degli scenari di offerta di trasporto futuri relativi alle tre fasi di sviluppo del progetto: Scenari di Riferimento e Scenari di Progetto. Tali scenari costituiscono i due termini di paragone per riuscire ad apprezzare gli impatti legati alla sola evoluzione infrastrutturale connessa alla nuova infrastruttura. Gli Scenari di riferimento (SdR) contengono tutti gli interventi di sviluppo dell'offerta della rete di trasporto ad eccezione del progetto "Chiusura Anello ferroviario", mentre gli scenari di progetto oltre a quanto contenuto nello SdR contengono anche gli interventi relativi alla realizzazione della Chiusura Anello Ferroviario relativamente all'orizzonte temporale analizzato;
3. implementazione degli scenari di offerta relativi allo scenario tendenziale previsto a 20 anni dal completamento del progetto e relativo scenario di riferimento ai fini delle conseguenti analisi di costi benefici;
4. previsione della domanda di traffico per gli scenari futuri;
5. simulazione multimodale di traffico degli scenari di progetto e di riferimento;
6. estrazione dei volumi di traffico e della movimentazione passeggeri alle stazioni per l'intervallo temporale di simulazione e degli indicatori di rete.

La chiusura dell'anello ferroviario di Roma, come sopra descritto, avverrà per lotti, ciascuno contraddistinto da un proprio modello di esercizio:

- **Lotto 1A (anno 2025):** prevede l'attivazione del doppio binario della tratta Valle Aurelia (i) – Vigna Clara (i) che pone le condizioni per l'attivazione di un servizio Roma Tiburtina – Vigna Clara.
- **Lotto 1B (anno 2027 ed oggetto del presente DP):** prevede l'attivazione della tratta a doppio binario Vigna Clara (e) – Tor di Quinto (i); in tale configurazione, sarà possibile ipotizzare un prolungamento dei servizi previsti nel Lotto 1A (frequenza 30 minuti per senso di marcia) fino a Tor di Quinto, che in questa fase avrà la funzione di stazione di testa, con possibilità di interscambio con la Ferrovia Regionale Roma – Civita Castellana – Viterbo.
- **Lotto 2 (anno 2029 ed oggetto del presente DP):** prevede l'attivazione della tratta a doppio binario Tor di Quinto (e) - Val d'Ala (i) con puntuali modifiche al Piano Regolatore Generale di Roma Tiburtina. Con questa fase, si completerà la chiusura dell'anello ferroviario di Roma sino a Val d'Ala ponendo le condizioni infrastrutturali per un possibile modello di offerta regionale ad anello Roma Tiburtina – Roma Ostiense – Vigna Clara – Val d'Ala – Roma Tiburtina, con una frequenza fino a 15 minuti per senso di marcia e possibilità di interscambio con gli altri servizi nei principali nodi ferroviari di Roma (es. Roma Ostiense, Roma Tuscolana).
- **Lotto 3 (anno 2031):** prevede l'attivazione della tratta Aurelia (i) - Bivio Pineto (i) e della tratta Bivio Tor di Quinto (i) - Roma Smistamento (i), completando la realizzazione di tutti gli interventi previsti dal progetto. Il nuovo assetto garantirà una maggiore flessibilità e capacità del nodo di Roma nel suo complesso e porrà le condizioni per nuovi servizi in grado di collegare il quadrante nord di Roma con le direttrici Ovest (Linea Tirrenica), Est (Tivoli – Avezzano) e Sud (Castelli), i quali, in aggiunta ai servizi ad anello, consentiranno di

assicurare una frequenza complessiva nell'ora di punta sull'anello nord di un treno ogni 8 minuti. A titolo di esempio, si riporta un possibile modello di offerta regionale che potrebbe essere realizzato grazie alla nuova configurazione infrastrutturale (attualmente non contemplati nell'attuale versione dello studio di trasporto):

- Servizio Roma Tiburtina – Roma Ostiense – Vigna Clara – Val d'Ala – Roma Tiburtina con una frequenza fino a 15 minuti per senso di marcia (4 treni/ora) che, con fermata in tutte le stazioni, consente l'interscambio con gli altri servizi nei principali nodi ferroviari di Roma (es. Roma Ostiense, Roma Tiburtina).
- Servizi aggiuntivi quali Guidonia – Ladispoli o Castelli – Tor di Quinto che, integrati all'offerta al punto precedente, possono assicurare una frequenza complessiva di treni sull'anello nord fino a 1 treno ogni 8 minuti per senso di marcia.

I risultati delle simulazioni hanno messo in luce che i valori di carico massimo nell'ora di punta nella configurazione di progetto (2031) si verificano nelle tratte comprese tra le stazioni di Val D'Ala e Tor di Quinto (1.400 passeggeri/ora) e Tor di Quinto – Val D'Ala (2.800 passeggeri/ora).

Si sottolinea inoltre come tale progetto a regime permetta di dirottare alcuni servizi sul tratto a nord dell'anello e, dunque, liberare capacità per i servizi potenziati e passanti a sud dell'anello.

Per quanto riguarda la frequentazione delle stazioni nell'ora di punta, si osserva che nella configurazione a regime (2031) la stazione di Tor di Quinto è caratterizzata da movimentazioni di poco superiori a 900 pass/h per ciascuna delle due direzioni (1.800 pass/h complessivi), di cui circa 1.500 pass/h sono riconducibili all'interscambio ferro-ferro con la ferrovia Roma Nord. Nelle altre due stazioni si osserva che nell'ora di punta del mattino la fermata di Vigna Clara ha una frequentazione (saliti/discesi) di circa 1.200 pass/ora ove prevale la componente dei saliti (780 pass/h), mentre nella stazione di Val D'Ala si ha una frequentazione (saliti/discesi) di circa 1.550 pass/ora ove anche in questo caso prevale la componente dei saliti (1.150 pass/h). I numeri illustrati, pertanto, evidenziano nell'ora di punta del mattino che le stazioni vengono utilizzate prevalentemente come punti di accesso alla rete portante del TPL.

I volumi di traffico sono stati convertiti nei relativi valori giornalieri ai fini della predisposizione dell'analisi costi-benefici. Sempre a supporto dell'analisi costi-benefici, sono stati derivati anche gli opportuni indicatori in grado di misurare gli impatti derivanti dal progetto in termini di: trasferimento di utenza da privato a pubblico, tempi di percorrenza sulle reti e relative percorrenze chilometriche.

Nello scenario di progetto 2031 tramite il confronto dei dati tra scenario di riferimento e scenario di progetto, la ripartizione modale dell'utenza che si trasferisce dalla modalità auto alla modalità trasporto pubblico è stata stimata pari a circa 24.000 utenti/giorno. Le percorrenze delle vetture su strada risparmiate grazie a tale passaggio modale da auto a trasporto pubblico ammontano a 252.720 km/giorno. Il progetto genera anche dei benefici anche per l'utenza che già utilizza il trasporto pubblico in virtù di nuovi itinerari possibili, il risparmio di tempo per tale componente di utenza ammonta a 8.900 ore/giorno.

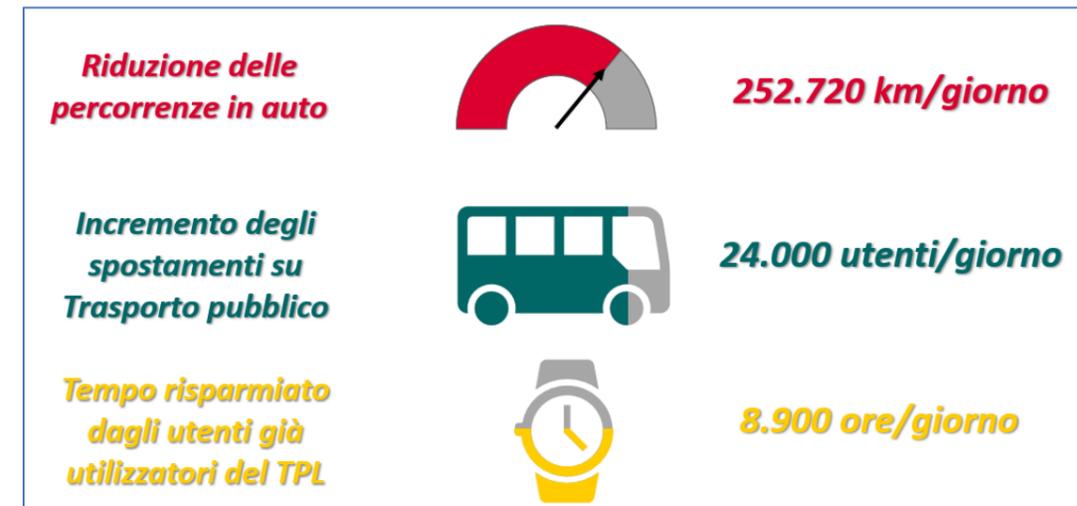


Figura 17: Principali benefici per la collettività

Ulteriori approfondimenti legati al presente studio hanno permesso di effettuare delle ulteriori analisi sull'**accessibilità alle stazioni**.

La stazione di Tor di Quinto, oltre alla prevalente funzione di nodo di interscambio ferroviario, ha messo in luce una attrattività in accesso alla stazione riferibile prevalentemente alla modalità auto privata. Il dimensionamento di stalli previsto per il parcheggio di scambio (290 stalli) è risultato coerente con la componente di utenza in accesso alla stazione con l'auto privata.

Le analisi di accessibilità sono state poi eseguite anche per le vicine stazioni di Val D'Ala e Vigna Clara. Lo studio ha evidenziato che tali stazioni/fermate sono caratterizzate da una potenziale domanda di accessibilità con numeri anche superiori alla stazione di Tor di Quinto in virtù di una posizione in un contesto urbano a densità insediativa più elevata. La tipologia di spostamenti interessati è caratterizzata da distanze di breve raggio e riferibili alle aree circostanti alla stazione. Per loro natura tale quota di utenza è prevalentemente compatibile con un'accessibilità pedonale e/o ciclabile. In ogni caso nell'ottica di una progettazione integrata dell'infrastruttura l'accessibilità sarà supportata da puntuali interventi sulla rete TPL come:

- Stazione Val d'Ala. Potenziamento del sistema dei servizi TPL con nuovo attestamento in prossimità della stazione. L'attuazione dell'omonima isola ambientale, prevista dal PUMS, in cui sono pianificati interventi di riduzione del traffico motorizzato di attraversamento e la rimodulazione degli spazi dedicati a ciclisti e pedoni;
- Stazione Vigna Clara. Nuova tratta tranviaria Piazza Mancini – Vigna Clara (Scenario di piano PUMS Roma)

In queste aree l'integrazione tra il sistema ferroviario, le reti del TPL e le altre modalità di trasporto costituirà un elemento fondamentale per la captazione di tale quota di domanda.

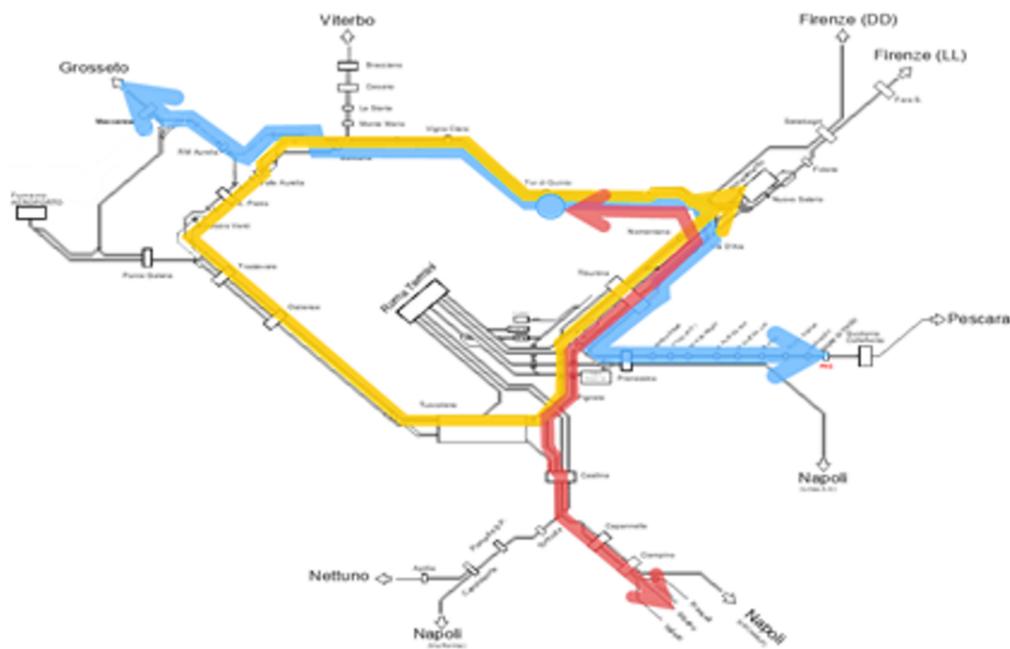
Le analisi del presente studio hanno considerato la massima potenzialità consentita dall'infrastruttura, per ogni lotto in attivazione. Nello scenario di regime la tipologia di servizio esaminata prevede un servizio ad anello, con l'instradamento a nord di alcuni servizi regionali provenienti dalla Linea Tirrenica e attestati a Tiburtina.

È opportuno evidenziare che i modelli di offerta possono essere oggetto di ulteriori rivisitazioni in relazione agli interventi di potenziamento infrastrutturale e tecnologico pianificati nel nodo di Roma e all'evoluzione delle esigenze di trasporto degli Stakeholders.

Si illustrano di seguito possibili configurazioni alternative dei servizi che potranno essere considerate contestualmente allo sviluppo dei successivi livelli progettuali.



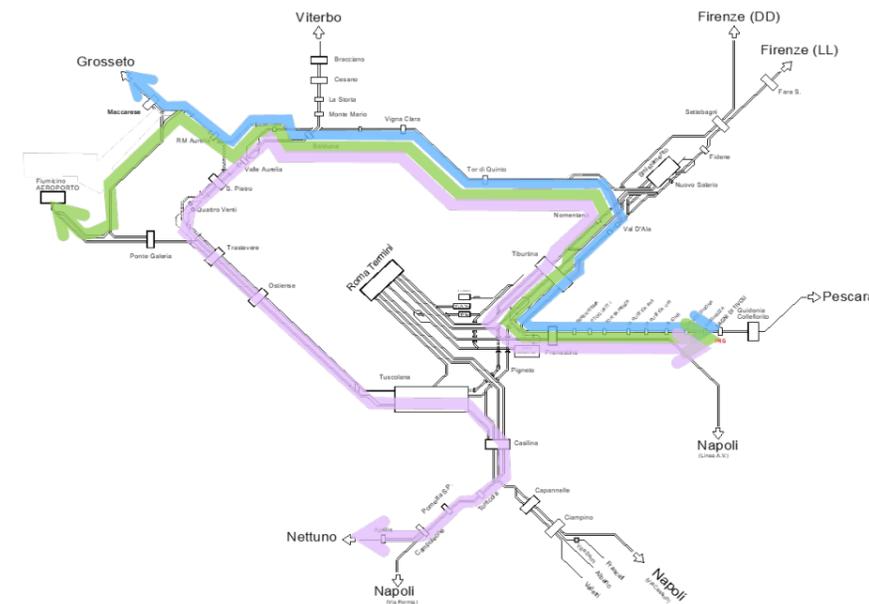
**Figura 18: Esempio di nuova relazione alternativa passante per il servizio anello compatibile con la nuova configurazione infrastrutturale del Lotto 2**



**Figura 19: Esempio di nuove relazioni alternative a servizio dell’anello compatibili con la nuova configurazione infrastrutturale del Lotto 3**

In forza della maggiore accessibilità al servizio offerto dalla nuova configurazione infrastrutturale del nodo di Roma negli scenari di più lungo termine, sono in corso di studio nell’ambito dei tavoli di pianificazione dei servizi di trasporto regionale, quali il PUMS di Città Metropolitana pubblicato a dicembre 2022, nuove possibilità di servizio ad

integrazione dell’ossatura dell’offerta assicurata dai servizi FL e urbani. Uno tra i diversi possibili scenari sull’Anello Nord, potrebbe vedere oltre al servizio Guidonia – Vigna Clara – Ladispoli già tecnicamente avviabile con l’attivazione del Lotto 3, anche i servizi Tivoli – Vigna Clara – Fiumicino Aeroporto o Tivoli – Vigna Clara – Nettuno.



**Figura 20: Esempio di uno dei possibili nuove relazioni a servizio dell’Anello Nord compatibili con lo scenario di sviluppo infrastrutturale di più lungo termine del Nodo di Roma**

### 2.3.2. L’analisi Costi Benefici

Come previsto nella “Guida all’analisi costi-benefici dei progetti d’investimento” della Commissione Europea - Direzione generale della Politica regionale e urbana – del 2014, un progetto viene definito come “una serie di opere, attività o servizi intesi a realizzare un’azione indivisibile di precisa natura economica o tecnica, che ha finalità chiaramente identificate” (art. 100 del Regolamento (UE) n. 1303/2013).

Per assicurare l’esplicitazione dei benefici attesi dalla realizzazione dei lotti oggetto di progettazione, l’analisi costi benefici ha analizzato, valutato e monetizzato gli impatti economici e sociali relativi alle fasi di progettazione, realizzazione e operatività del programma di investimenti denominato “Global Project” così come precedentemente illustrato.

In generale, l’analisi costi benefici è uno strumento analitico utilizzato per stimare i vantaggi o gli svantaggi generati da un investimento, valutandone i costi e i benefici come misura dell’impatto sul benessere sociale.

Se si considera che il passaggio dalla mobilità privata a quella pubblica costituisce un importante risparmio economico per la collettività e se si aggiunge che il vettore ferroviario è preferibile nel confronto con le altre modalità in termini di cosiddetti “costi esterni” (soprattutto inquinamento, congestione ed incidentalità), si prevede che l’impatto di un investimento ferroviario abbia effetti positivi (benefici) molto importanti.

I benefici prodotti dal progetto sono a favore della collettività e sono da interpretarsi in termini di:

- Effetti sul sistema dei trasporti;
- Effetti sul sistema economico;
- Effetti sul sistema ambientale.

Nello specifico degli investimenti ferroviari, si valutano i benefici derivanti dal progetto che provengono dallo shift modale dalle altre modalità di trasporto al ferro. In particolare, relativamente alla quota di passeggeri che saranno drenati dal trasporto stradale a quello ferroviario si avrà:

- Risparmio di tempo per la domanda conservata ferro-ferro (time saving a favore della modalità ferro per gli utenti che continuano nello scenario di progetto ad utilizzare il trasporto pubblico);
- Riduzione dei costi operativi dei veicoli privati (cost saving a favore della modalità ferro per gli utenti catturati da strada);
- Riduzione dell'incidentalità stradale;
- Riduzione della congestione stradale;
- Riduzione dell'inquinamento ambientale (emissioni inquinanti, acustiche, cambiamenti climatici).

In Italia, nel 2019, i trasporti sono stati responsabili di circa il 25% del totale delle emissioni (stessa media EU27), con un peso che è stato crescente negli ultimi anni a fronte di una riduzione complessiva delle emissioni a livello Paese. All'interno dei trasporti, il trasporto privato (macchine e motocicli) è responsabile per circa il 56% delle emissioni del settore, mentre il 22% è attribuibile agli autobus e ai trasporti pesanti. Le ferrovie hanno contribuito in maniera marginale (0,1%) (Fonte: "Allegato al Documento di Economia e Finanza (DEF) 2021", Ministero dell'Economia e delle Finanze).

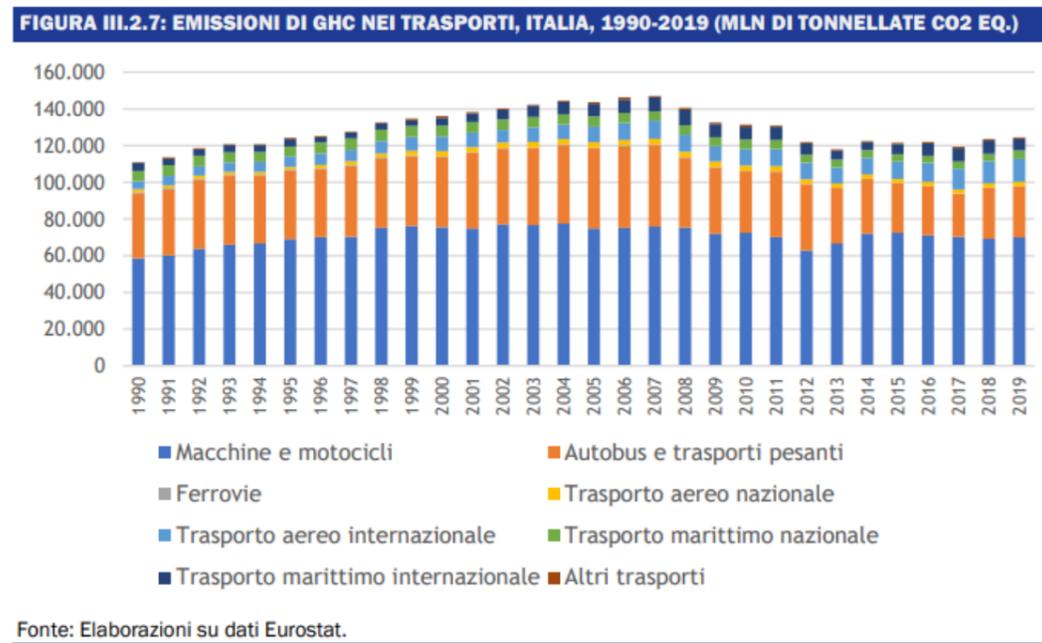


Figura 21: Emissioni di GHC nei trasporti, Italia, 1990-2019 (Mln di tonnellate CO2 eq). Fonte: Allegato Infrastrutture al DEF 2021.

Tale vantaggio competitivo assegna piena centralità al trasporto ferroviario nel raggiungimento degli obiettivi europei di riduzione delle emissioni di carbonio.

L'analisi costi benefici confronta due scenari di analisi:

- Scenario di Riferimento (Scenario Do Nothing): in cui si considerano realizzati gli investimenti già programmati e/o avviati nell'area di Studio, ad esclusione degli interventi sottoposti a valutazione.
- Scenario di Progetto: tiene conto degli interventi dello scenario di riferimento con l'aggiunta della realizzazione degli interventi del Global Project.

Le procedure di valutazione nell'ambito dell'Analisi Costi-Benefici, atte ad individuare i risultati sintetici necessari alla determinazione dello scenario preferibile, sono l'analisi finanziaria e l'analisi socio-economica.

Mentre nell'analisi finanziaria i beni e servizi prodotti e utilizzati nel progetto sono valutati ai prezzi di mercato effettivamente riscossi e pagati secondo un criterio di cassa, nell'analisi economica la valutazione deve avvenire secondo la logica del valore che tali beni e servizi hanno per la collettività e ad un costo opportunità che potrebbe non coincidere con i prezzi di mercato.

Come per l'analisi finanziaria, per l'analisi economica il giudizio di convenienza o di apprezzamento economico-sociale dell'investimento viene sintetizzato nel calcolo di indici che sono rappresentati dai seguenti indicatori:

- il Valore Attuale Netto Economico (VANE), ovvero la sommatoria dei saldi annuali tra costi e benefici generati dall'investimento, scontati ad un tasso predefinito (3%);
- il Tasso Interno di Rendimento Economico (TIRE), ovvero il valore del tasso che, applicato come sconto ai saldi annuali costi-benefici, rende il valore del VAN-E pari a zero;
- il B/C Ratio, ossia il rapporto tra i benefici e costi attualizzati.

L'analisi economica configura l'intervento come generatore di significativi benefici economici per la collettività, infatti, tutti gli indicatori di convenienza economica assumono valori positivi:

- VANE: 327,263 milioni di €
- TIRE: 6,1 %
- B/C: 1,313.

In particolare, i principali benefici stimati sono da imputare ai benefici diretti per gli utenti utilizzatori del sistema di trasporto, in termini sia di risparmio di tempo (45% sul totale) che di risparmio dei costi operativi delle auto private (33% sul totale).

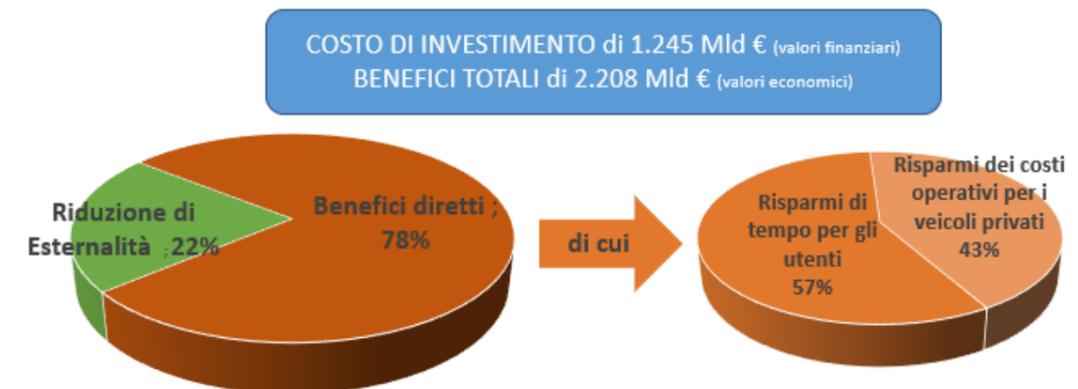


Figura 22: Esternalità e benefici attesi del Global Project

La metodologia implementata per l'analisi, i prospetti economici e finanziari con i dettagli dei risultati sono riportati nell'elaborato "Analisi Costi Benefici" dell'ultima revisione pubblicata.

## 2.4. Il contributo del progetto alle strategie di sviluppo sostenibile

La realizzazione di migliori connessioni ferroviarie rappresenta un'occasione concreta per delineare un nuovo assetto infrastrutturale in grado di supportare una crescita equilibrata e sostenibile dei territori e delle comunità interessate dagli interventi progettuali.

Le infrastrutture sostenibili svolgono un ruolo fondamentale all'interno delle strategie globali che mirano a garantire una crescita economica equa ed inclusiva dei territori, azioni specifiche per la lotta ai cambiamenti climatici, l'integrità e il funzionamento degli ecosistemi alla base della qualità della vita della collettività.

Nel quadro degli obiettivi espressi dalla comunità internazionale e degli indirizzi dell'UE, le potenzialità del trasporto ferroviario forniscono risposte concrete in direzione della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, della crescita economica e sociale dei territori e di un approccio coordinato dello spazio unico europeo.

In particolare, il **Progetto**:

- **contribuisce agli obiettivi europei di neutralità climatica inclusi nel Green Deal Europeo** che comprendono, tra le altre cose, un'accelerazione della transizione verso una mobilità sostenibile e intelligente. In tal senso, la strategia mira a ridurre le emissioni prodotte dai trasporti del 90% entro il 2050 e trasferire una parte sostanziale del 75% dei trasporti interni di merci che oggi avviene su strada alle ferrovie e alle vie navigabili interne. Per raggiungere tali obiettivi è necessario migliorare la gestione e aumentare la capacità del sistema ferroviario; elementi questi che caratterizzano gli interventi previsti dal Progetto;
- **è in linea con gli obiettivi della Politica di Coesione territoriale EU 2021-2027** ed in particolare contribuirà a migliorare i livelli di coesione economica, sociale e territoriale delle aree interessate dal miglioramento delle connessioni ferroviarie, supportando direttamente l'obiettivo della politica "Un'Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità (OS 3)<sup>3</sup>". Infatti, i benefici dell'opera in termini di risparmio dei tempi di viaggio e aumento del numero annuale degli utenti delle infrastrutture ferroviarie potenziate rappresentano dei parametri utili a quantificare il supporto dell'opera al sopracitato obiettivo<sup>4</sup>.
- **fornisce un contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030** e nel dettaglio, i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi contribuiscono al perseguimento dell'obiettivo SDGs 9 "Costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'innovazione e un'industrializzazione equa, responsabile e sostenibile" e in particolare si riferiscono allo sviluppo della qualità delle infrastrutture ferroviarie rendendole affidabili, sostenibili e resilienti. I benefici connessi a tale obiettivo, risultano trasversali rispetto all'Agenda 2030 e funzionali al perseguimento di altri obiettivi di sostenibilità inclusi in essa. Infatti, il miglioramento dei collegamenti ferroviari rappresenta un'opportunità anche per supportare gli obiettivi SDGs non direttamente connessi alle infrastrutture, in quanto l'aumento della qualità delle connessioni ferroviarie influisce, seppur indirettamente, sui livelli di inclusività dei territori e sullo sviluppo di modelli economici sostenibili oltre ad essere configurabile come una misura volta a contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici. Pertanto, più in generale, il contributo degli interventi previsti sulla linea può essere ricondotto ai seguenti Obiettivi SDGs e relativi target:



Figura 23: SDG's correlati con il progetto

Inoltre, per quanto riguarda i benefici diretti (SDGs 9, 11, 13) si riporta di seguito una correlazione tra gli obiettivi di sviluppo sostenibile, i dati progettuali ed i benefici attesi in funzione delle misure statistiche diffuse dall'Istat<sup>5</sup>, al fine di quantificare il contributo diretto del Progetto al raggiungimento degli Obiettivi SDGs di seguito riportati:

<sup>3</sup> Nel 2021-2027 la politica di coesione dell'UE ha stabilito di 5 obiettivi politici a sostegno della crescita della coesione territoriale.

- un'Europa più competitiva e più intelligente
- una transizione più verde e a basse emissioni di carbonio verso un'economia netta a zero emissioni di carbonio
- un'Europa più connessa potenziando la mobilità
- un'Europa più sociale e inclusiva
- L'Europa più vicina ai cittadini favorendo lo sviluppo sostenibile e integrato di tutte le tipologie di territorio

<sup>4</sup> Allegato 1 (Indicatori comuni di output e di risultato per il Fondo europeo di sviluppo regionale e al Fondo di coesione): REGOLAMENTO (UE) 2021/1058 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 24 giugno 2021 relativo al Fondo europeo di sviluppo regionale e al Fondo di coesione. I fondi europei precedentemente citati sono stanziati al fine di raggiungere gli obiettivi definiti dalla Politica di Coesione UE 2021-2027.

<sup>5</sup> Tali misure rappresentano i KPI di monitoraggio, utilizzati a livello nazionale, volti a quantificare lo stato di raggiungimento degli obiettivi SDGs

SDGs	Misure statistiche Istat	Analisi del progetto
<p>Obiettivo 9: Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile</p>	Volumi trasportati di passeggeri	Il volume trasportato di passeggeri è riportato nel capitolo "Studio di trasporto e Analisi Costi Benefici in ottica di Global Project"
	Reti ferroviarie a binario doppio o multiplo sul totale delle reti ferroviarie	La lunghezza della nuova infrastruttura è riportata nel capitolo "la soluzione progettuale"
<p>Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili</p>	Esposizione della popolazione urbana all'inquinamento atmosferico da particolato <2.5µm	Il valore della riduzione delle PM 2,5 è riportato nel capitolo "Analisi degli aspetti ambientali dell'opera"
	Qualità dell'aria urbana - Biossido di azoto	Il valore della riduzione delle NO2 è riportato nel capitolo "Analisi degli aspetti ambientali dell'opera"
<p>Obiettivo 13: Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico</p>	Emissioni di CO2 e altri gas climalteranti	Il valore della riduzione della CO2 è riportato nel capitolo "Analisi degli aspetti ambientali dell'opera"

Figura 24: benefici del progetto per gli obiettivi di sviluppo sostenibile

- **contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti nella "Sustainable and Smart Mobility Strategy"**, con particolare riferimento all'Iniziativa Faro 3 – Rendere più sostenibile e sana la mobilità interurbana e urbana, che ha come obiettivo il miglioramento della qualità dei servizi ferroviari sulle brevi distanze e l'aumento dei servizi di trasporto pubblico, dagli spostamenti a piedi e in bicicletta, come anche dalla mobilità automatizzata, al fine di ridurre l'inquinamento e la congestione provocati dai trasporti, soprattutto nelle città, e migliorare la salute e il benessere delle persone.

In particolare, la realizzazione della chiusura dell'Anello Ferroviario di Roma, di cui il lotto 1b e 2 fanno parte, costituisce un'opportunità concreta per contribuire agli obiettivi di sostenibilità ambientale e di valorizzazione del territorio, in particolare:

- **supporta gli obiettivi ambientali di mitigazione dei cambiamenti climatici e riduzione dell'inquinamento atmosferico** in termini di diversione modale in favore dell'utilizzo della ferrovia e di soluzioni progettuali volte alla salvaguardia delle risorse naturali e alla resilienza dell'infrastruttura ai cambiamenti climatici;
- **incrementa il benessere collettivo**, attraverso una migliore accessibilità ai territori e la riorganizzazione del sistema infrastrutturale ferroviario metropolitano e regionale, rendendo la rete resiliente a crisi localizzate e favorendo la mobilità sostenibile delle persone.



### 3. IL PROGETTO NEL CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

#### 3.1. Analisi degli strumenti di pianificazione e vincoli

La progettazione è stata sviluppata nel rispetto dei vincoli presenti sul territorio e a tal fine è stata svolta un'analisi degli strumenti vigenti.

Al fine di valutare la presenza di vincoli paesaggistici nell'area di progetto sono stati analizzati gli strumenti di pianificazione vigenti ai vari livelli (comunitario, nazionale, regionale, provinciale e locale), che hanno costituito la matrice di inquadramento e di verifica di compatibilità ambientale.

Per quanto riguarda l'analisi degli strumenti urbanistici, la ricognizione è stata condotta consultando la situazione pianificatoria elaborata dai diversi livelli amministrativi, ovvero:

- Pianificazione Regionale:
  - Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR);
  - Piano di Assetto del Parco di Veio
- Pianificazione Territoriale Provinciale:
  - Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) di Città Metropolitana di Roma Capitale
- Pianificazione Comunale:
  - Piano Regolatore Generale del Comune di Roma Capitale

In riferimento al sistema dei vincoli e delle tutele, le opere in progetto e le relative aree di cantiere non interessano:

- Beni di interesse culturale dichiarato di cui all'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e smi;
- Beni paesaggistici di cui all'art. 143, comma 1, lett. d) del D.Lgs. 42/2004 e smi;
- Rete Natura 2000.

#### Pianificazione Comunale

L'analisi relativa all'infrastruttura è stata svolta consultando gli elaborati del PRG denominati "Sistemi e Regole".

Facendo riferimento al progetto del nuovo collegamento Vigna Clara - Tor di Quinto (Lotto 1b), i rapporti con i Sistemi e regole del PRG vedono le opere interessare spazi aperti del Sistema insediativo e Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto e Nodi di scambio del Sistema dei servizi e delle infrastrutture.

In merito al rapporto delle opere in progetto con la pianificazione urbanistica, e più nello specifico con il Sistema e regole del PRG di Roma Capitale, gran parte degli interventi in realizzazione del Lotto 1b interessano i seguenti elementi:

- Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto
- in misura minore si sviluppano in ambiti connotati da Spazi aperti.

Considerando, invece, il progetto del nuovo tratto ferroviario Tor di Quinto - Val d'Ala (Lotto 2), i rapporti con i Sistemi e regole del PRG vedono le opere interessare i seguenti elementi:

- Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto
- Verde pubblico e servizi pubblici di livello locale
- Parchi istituiti e tenuta di Castel Porziano

- Tessuti prevalentemente per attività
- Programmi integrati

In questo caso il rapporto delle opere in progetto con la pianificazione urbanistica, e più nello specifico con il Sistema e regole del PRG di Roma Capitale, fatta eccezione per i tratti ricadenti all'interno del sedime ferroviario e relative aree di rispetto, i restanti si sviluppano in ambiti caratterizzati da verde pubblico e servizi pubblici di livello locale.

Un fattore che accomuna entrambi i Lotti è che questi si svilupperanno all'interno di territori che possono essere definiti di margine, in quanto al confine tra l'area urbana, così come riconosciuta negli elaborati del PRG di Roma Capitale all'interno della categoria della "città storica", ed il perimetro esterno, in un contesto chiuso ancora in cerca di una sua precisa definizione e identità.

Oltre alla tavola dei "Sistemi e Regole", è stata analizzata anche quella relativa alla Rete Ecologica Comunale.

Le aree individuate dalla Rete, definite in base ai livelli di naturalità, di funzionalità ecologica, di continuità geografica, sono le:

- componenti primarie (aree "A") - ecosistemi a più forte naturalità e comprendono principalmente: le Aree naturali protette, i Parchi agricoli, il reticolo idrografico e le aree agricole di maggior valore ambientale e paesaggistico;
- componenti secondarie (aree "B") - aree di medio livello di naturalità e alto livello di integrazione tra le componenti primarie e tra le stesse componenti secondarie, comprendono principalmente: parte delle aree agricole e del reticolo idrografico; le aree del "Sistema insediativo" e del "Sistema dei servizi, infrastrutture e impianti", con valori naturalistici da preservare o ripristinare, ovvero necessarie ad assicurare continuità alla Rete ecologica;
- componenti di completamento (aree "C"): elementi che completano e connettono la Rete ecologica al "Sistema insediativo" comprendono aree ricadenti in varie componenti del "Sistema insediativo" e del "Sistema dei servizi, infrastrutture e impianti", con particolare riguardo alle aree con rischio di esondazione.



In riferimento al Lotto 1b, tra le tre componenti della Rete Ecologica Comunale, sono presenti diverse componenti primarie, costituite dalle citate aree protette e dal Fiume Tevere, oltre ad alcune componenti secondarie e componenti di completamento.

**STRUTTURA DELLA RETE ECOLOGICA**  
(art. 72, art.10-NTA)

-  Componente primaria (A)
-  Componente primaria (A)- aree da definire in sede di attuazione degli strumenti esecutivi
-  Componente secondaria (B)
-  Componente secondaria (B)- aree da definire in sede di attuazione degli strumenti esecutivi
-  Componente di completamento (C)
-  Componente di completamento (C)- aree da definire in sede di attuazione degli strumenti esecutivi

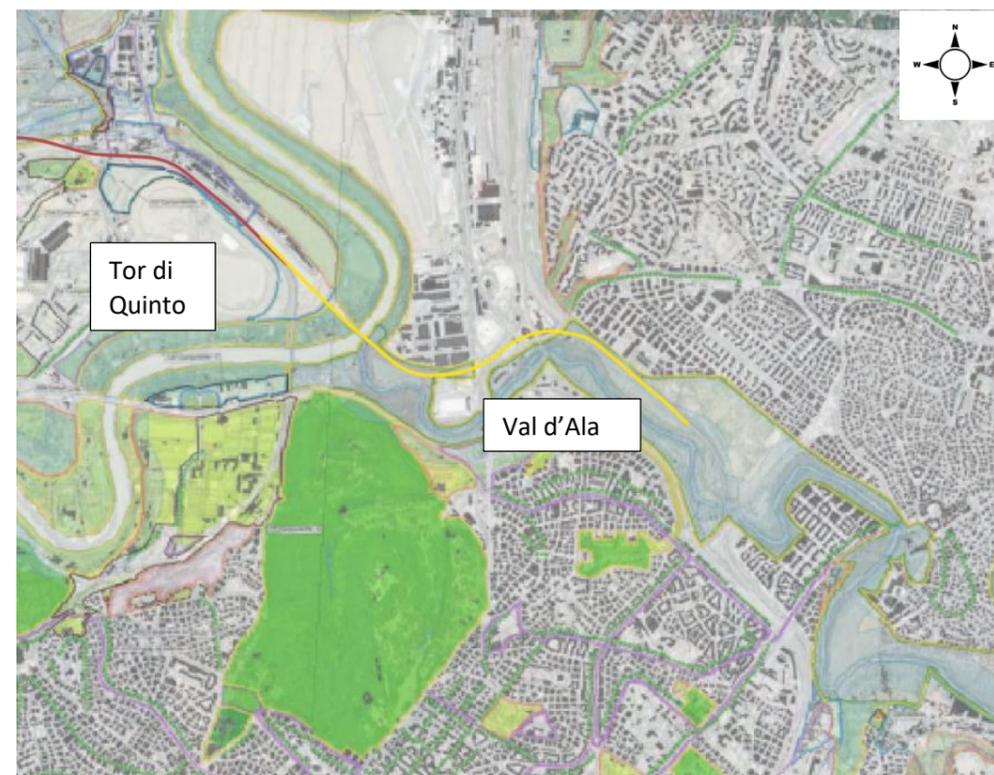


**Figura 25: Rete ecologica Lotto 1b (tracciato in rosso)**

Anche nell'ambito del Lotto 2 sono presenti le stesse componenti del Lotto 1b con l'aggiunta del Fiume Aniene per la componente primaria.

**STRUTTURA DELLA RETE ECOLOGICA**  
(art. 72, art.10-NTA)

-  Componente primaria (A)
-  Componente primaria (A)- aree da definire in sede di attuazione degli strumenti esecutivi
-  Componente secondaria (B)
-  Componente secondaria (B)- aree da definire in sede di attuazione degli strumenti esecutivi
-  Componente di completamento (C)
-  Componente di completamento (C)- aree da definire in sede di attuazione degli strumenti esecutivi



**Figura 26: Rete ecologica Lotto 2 (tracciato in giallo)**

L'intervento in progetto dei lotti 1B e 2 si svilupperà su aree produttive ed artigianali e su aree degradate ed incolte. Il progetto sarà correlato da interventi di inserimento paesaggistico-ambientale, che prevedono la messa a dimora di specie autoctone, al fine di migliorare l'inserimento delle opere sul territorio interessato e di qualificare le aree urbane degradate.

Nelle componenti primarie della Rete ecologica sono previste azioni di tutela e salvaguardia degli ecosistemi. Ad esempio, per quanto riguarda l'area della sponda del Tevere interessata dalla realizzazione del ponte ad arco (Lotto

2), è previsto l'impiego di opere a verde al fine di ripristinare la naturalità dei luoghi e, di conseguenza, la connettività ecologica.

Oltre al Piano Regolatore Generale (PRG) di Roma Capitale è stato analizzato anche il Piano Regolatore del Nodo.

Gli interventi previsti in progetto rientrano all'interno dello schema di completamento di un'infrastruttura esistente nota come Anello ferroviario. In particolare, il tratto del Lotto 1b è da rintracciare nel ridisegno della circoscrizione ferroviaria nel Piano Regolatore del Nodo del 1931.

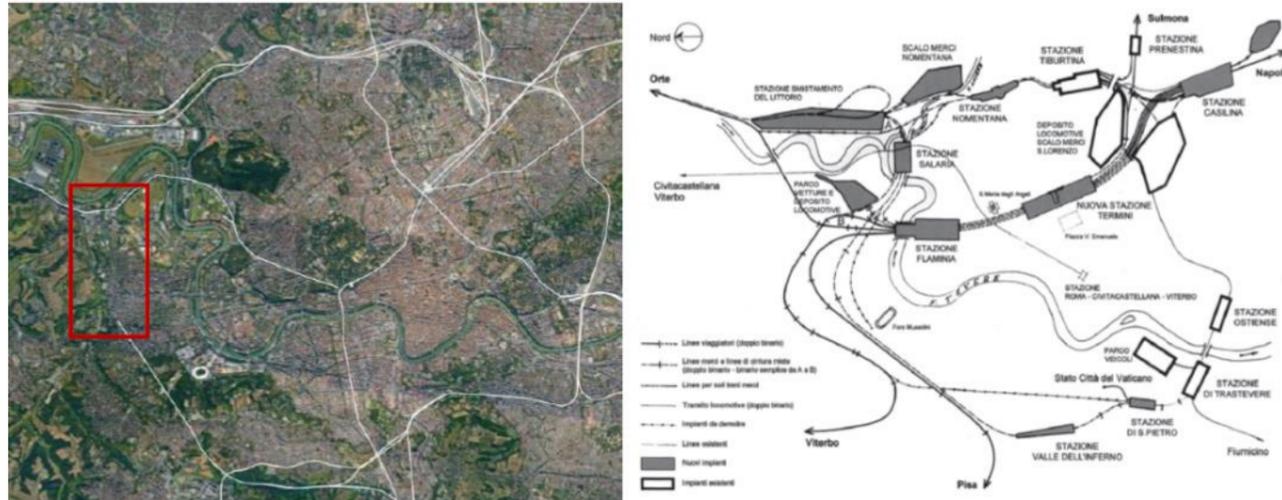


Figura 27: Confronto tra foto aerea con indicate le linee ferroviarie e in rosso l'area di intervento con Piano Regolatore del Nodo del 1931

### Beni paesaggistici

Le uniche situazioni di interessamento diretto riguardano:

- Beni paesaggistici di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi;
- Beni paesaggistici di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e smi.

Beni paesaggistici di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi

Si è partiti analizzando l'area di Tor di Quinto, dove incontriamo "la Valle del Tevere".

La Valle del Tevere presenta rilevanti valenze ambientali oltre che storico-archeologiche essendo scarsamente urbanizzato con ampie zone verdi, ricoperte a tratti da fitta boscaglia. La zona costituisce un ambito territoriale che presenta una non comune bellezza di rilevante e particolare pregio per il valore ambientale e paesistico che possiede.

Come si può osservare dalle figure riportate di seguito, entrambi i Lotti risultano interferire con la Valle del Tevere.

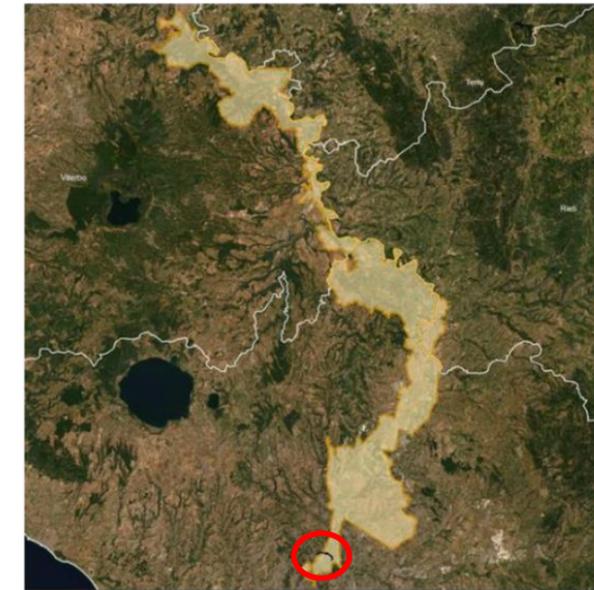


Figura 28: Valle del Tevere

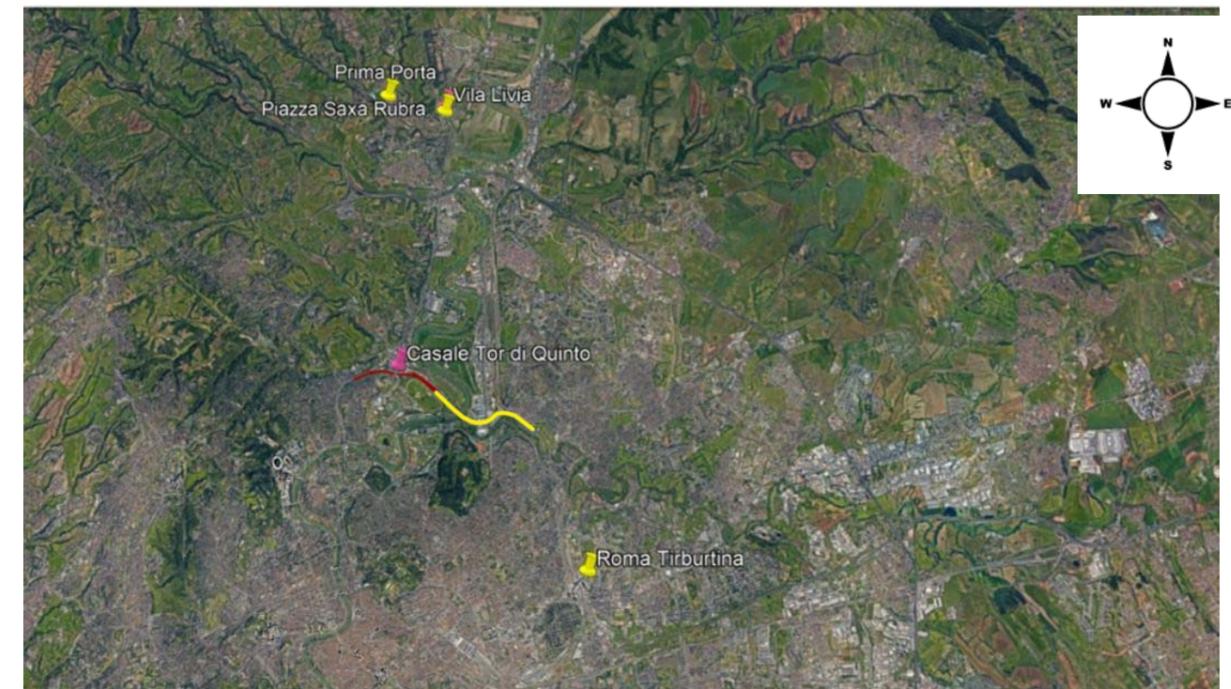


Figura 29: Beni puntuali

Proseguendo l'analisi verso l'area di Vigna Clara possiamo osservare l'altro Bene paesaggistico: le zone lungo la Via Flaminia.

La zona compresa tra la Flaminia Nuova, la via dei due Ponti ed il fosso dell'Acquatraversa racchiude elementi che formano un quadro naturale di singolare bellezza.

La zona lungo la Flaminia Nuova – lato sinistro uscendo di Roma – presenta particolari caratteristiche panoramiche tra cui: l’agglomerato di Prima porta, antistante la piazza di Saxa Rubra, sovrastato da un poggio con antica torre, la zona della villa Livia e la zona del casale di Tor di Quinto.

Non si riscontrano, interferenze dirette con i beni sopra citati. Il solo lotto 1b è prossimo al bene “Casale di Tor di Quinto”.

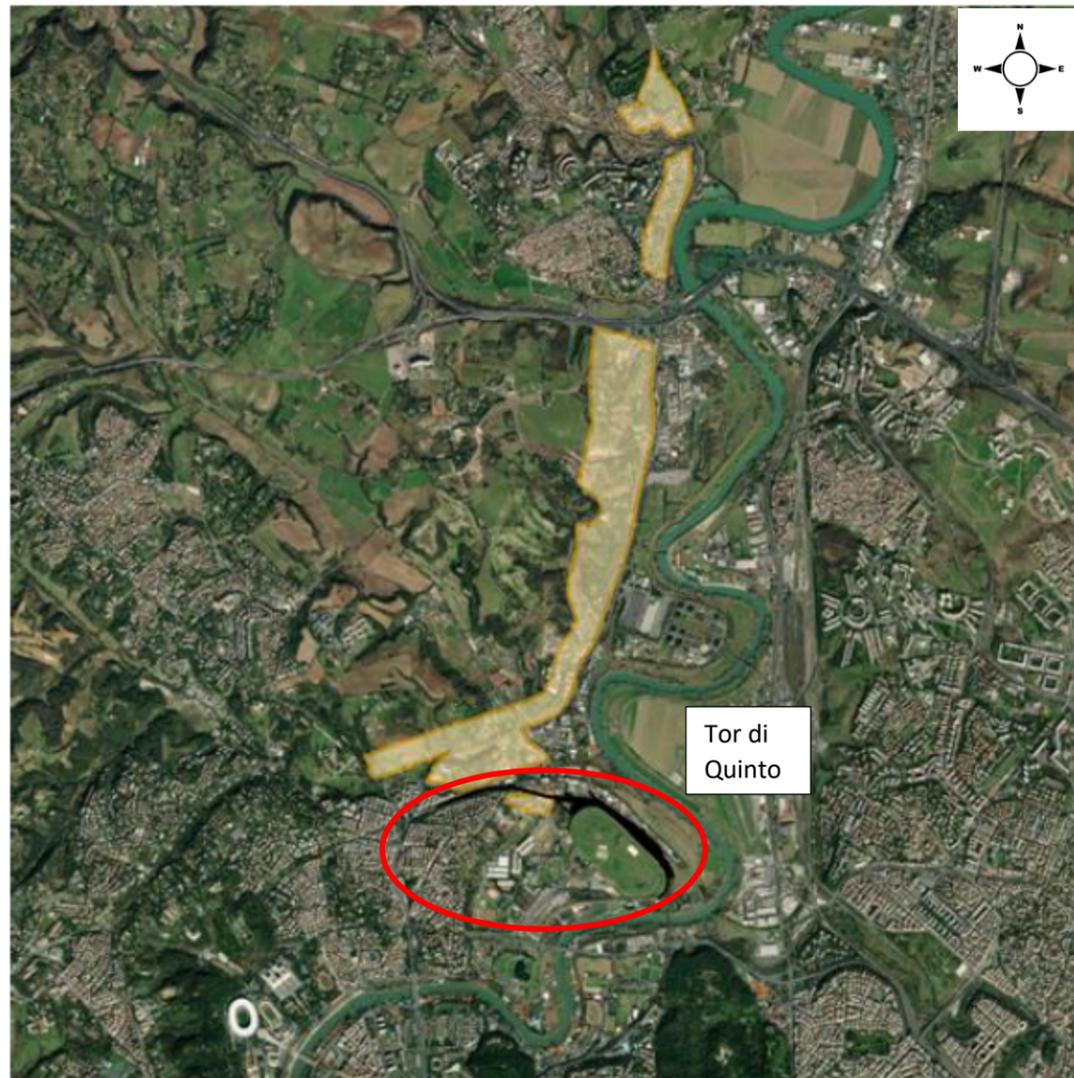


Figura 30: Zone lungo la Flaminia e area di interesse (Cerchiato in rosso il progetto)

Analizzando, invece, la zona di Val d’Ala, ovvero al termine del Lotto 2, incontriamo “il Parco di Vejo”.

Il territorio compreso tra via Cassia, via della Giustiniana e il Tevere è ricco di edifici di rilevante interesse architettonico-monumentale di età medievale e moderna quali la torre medievale Lazzaroni, la torre e il casale di Quinto, la Villa Manzoni ed, inoltre, lungo le vie consolari Cassia e Flaminia e Veientana è ricchissimo di presenze archeologiche quali la villa imperiale di Livia a Prima Porta, resti di ville residenziali e strutture funerarie, il mausoleo di Tor di Quinto, quelli di Grottarossa, il complesso della Tomba Celsa, la Villa del Monte delle Grotte, numerosi mausolei fra cui spicca il cosiddetto sepolcro dei Veienti, la villa dell'imperatore Lucio Vero ed il sepolcro cosiddetto Tomba di Nerone.

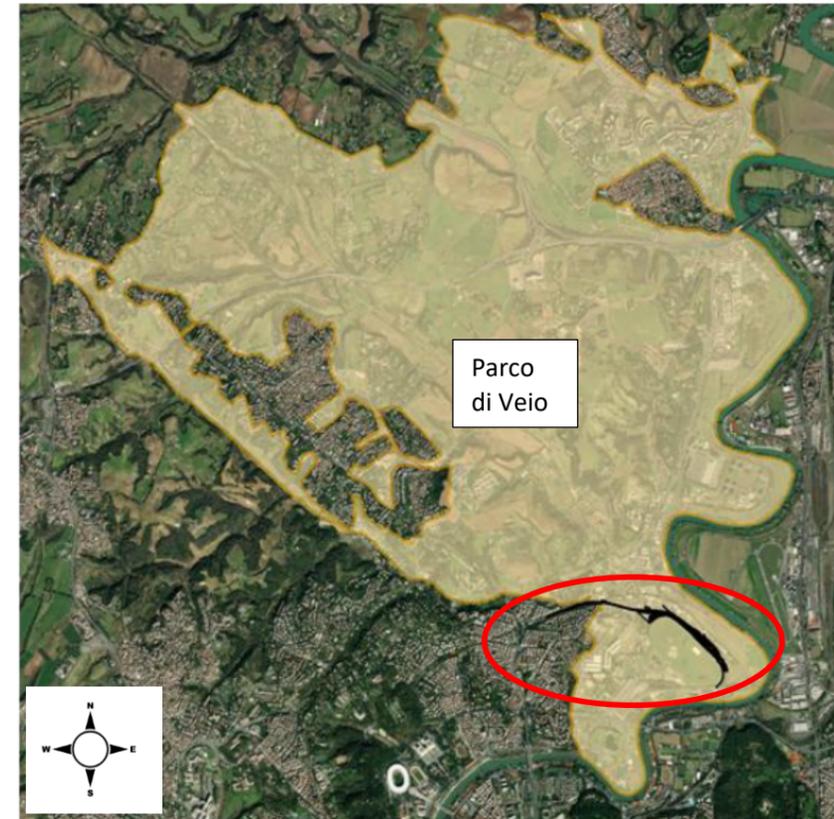


Figura 31: Parco di Veio e area di interesse (Cerchiato in rosso il progetto)



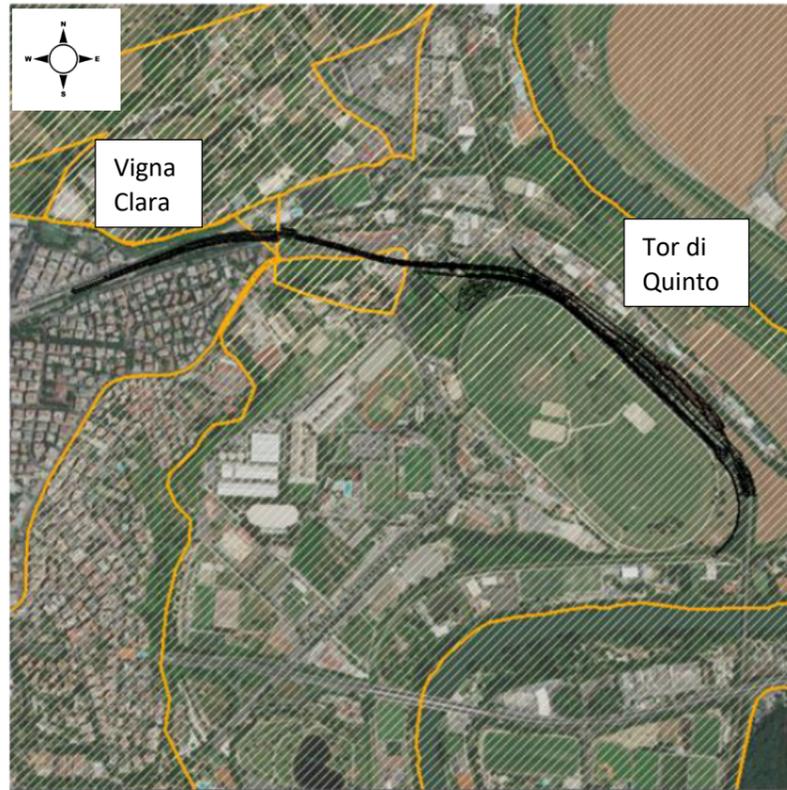


Figura 32: Beni paesaggistici di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi sull'area di interesse (in nero il tracciato)

È importante evidenziare che, come meglio rappresentato negli estratti cartografici precedenti, le opere in progetto si sviluppano marginalmente rispetto all'area vincolata, non andando perciò a interessare direttamente quegli elementi caratterizzati dalla «non comune bellezza di rilevante e particolare pregio per i valori ambientali e paesistici» che sono alla base del riconoscimento dell'interesse pubblico proprio del Parco di Veio e della Valle del Tevere nonché del suggestivo quadro naturale proprio delle Zone lungo la Flaminia, come la zona del casale di Tor di Quinto.

In aggiunta a ciò, si evidenzia come la maggior parte delle opere riguardanti il nuovo tratto ferroviario Vigna Clara – Tor di Quinto e relative aree di cantiere si localizzano in corrispondenza del sedime ferroviario<sup>6</sup> esistente e nelle immediate prossimità del contesto territoriale che, in generale, è stato oggetto di intense trasformazioni nel corso del tempo. Queste trasformazioni, costituite prevalentemente dall'intensa urbanizzazione che caratterizza la zona di Tor di Quinto compresa tra l'ambito fluviale del Tevere e l'area del Parco di Veio, hanno nel complesso compromesso i valori ambientali e paesistici che sono alla base del riconoscimento del notevole interesse pubblico delle aree di pregio.

#### Beni paesaggistici di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e smi

Il territorio interessato dalla progettazione incontra:

- Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

- Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi rappresentati dal Parco naturale regionale Veio e dalla Riserva naturale regionale Tenuta di Acquafredda;
- Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento;
- Zone di interesse archeologico.

L'opera in progetto, sempre intesa nella sua totalità, non interessa alcuna delle altre tipologie di aree tutelate per legge dall'art. 142 D. Lgs. 42/2004 oltre le sopracitate.

In particolare, per i vincoli interferiti, si evidenzia che:

- i territori contermini ai laghi risultano unicamente interessati temporaneamente da una sola area di cantiere;
- la porzione di opere di linea nell'ambito della stazione di Vigna Clara ricade all'interno della fascia di 150 m dei corsi d'acqua per una estensione pari a circa 500 metri, equivalente a circa il 24% della estesa complessiva del tratto ferroviario oggetto di intervento;
- i parchi e riserve nazionali o regionali corrispondenti con il Parco di Veio, risultano interessate dalle opere di linea nell'ambito della stazione di Vigna Clara per una estensione complessiva pari a circa 455 metri, ovvero circa il 21% dello sviluppo dell'intera tratta;
- le aree boscate le zone di interesse archeologico risultano interessate soprattutto in corrispondenza dell'area della stazione di Tor di Quinto. L'entità di tali interessamenti corrisponde rispettivamente a circa il 17% per le aree boscate ed il 47% per le zone di interesse archeologico rispetto all'estesa complessiva.

Bisogna ribadire che i complessi processi di trasformazione insediativa dell'area romana hanno profondamente modificato l'originaria configurazione dell'area stessa. Per tale motivo, l'area indagata, seppur dotata di elementi di interesse archeologico, nonché da corsi d'acqua minori accompagnati da fasce boscate a portamento naturale, risulta ad oggi caratterizzata da una intensa presenza di edifici urbani e da aree produttive diffuse.

<sup>6</sup> Il fondo sul quale sono posati i binari di linee ferroviarie

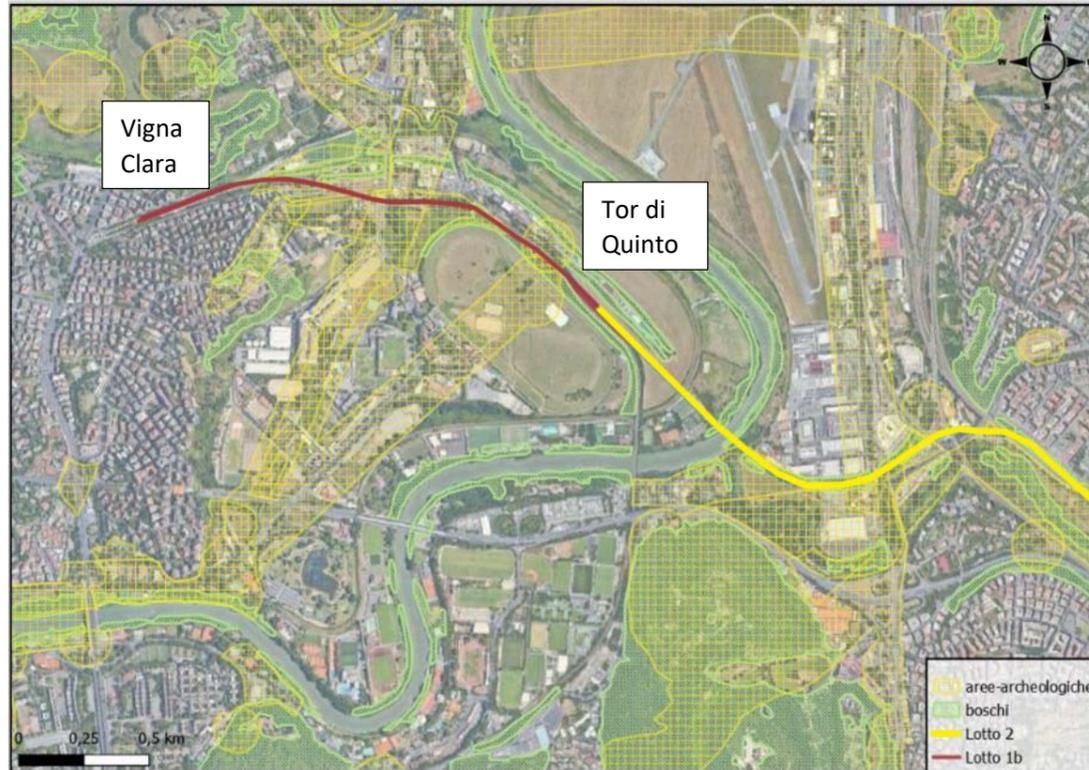


Figura 33: Rapporto tra opere e beni paesaggistici ex art. 142

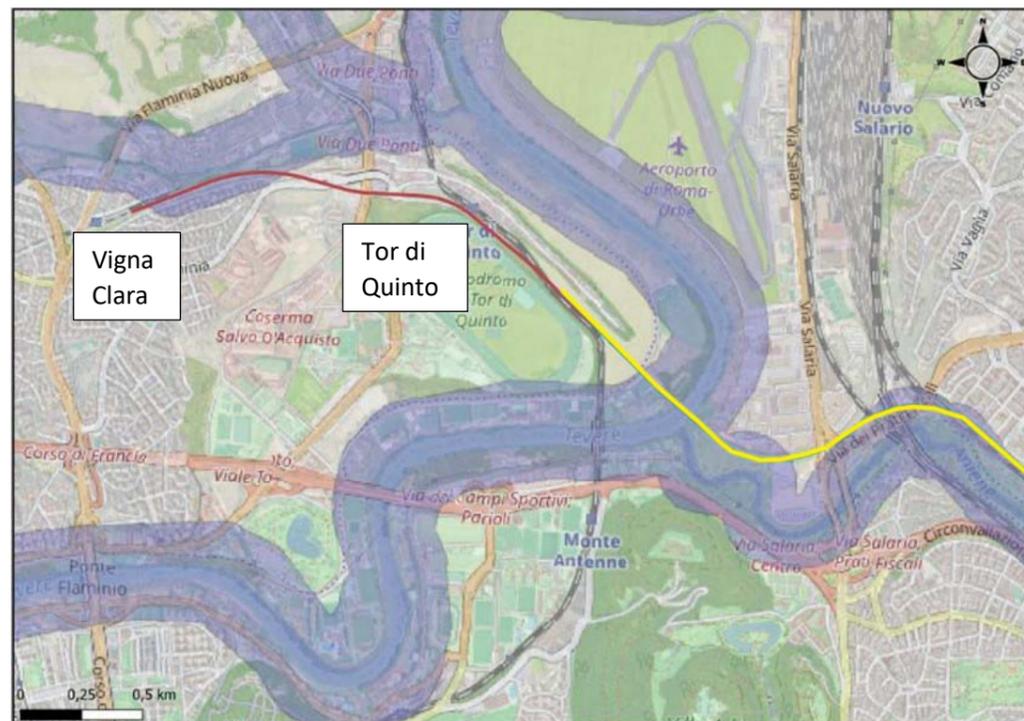


Figura 34: Rapporto tra infrastruttura e aree di rispetto coste e corpi idrici

### Aree naturali protette

Per determinare il potenziale coinvolgimento di Aree protette dalla realizzazione dell'intervento in oggetto, sono state individuate le Aree Naturali Protette ai sensi della L.394 del 06.12.1991 e le Aree appartenenti al sistema della Rete Natura 2000.

L'individuazione dei siti Natura 2000 è stata condotta su un'area entro cui si ritiene che possano essere significativi gli effetti delle opere in progetto sull'ambiente e sul territorio; a tale riguardo, si è individuata una soglia di 5 km dal tracciato ferroviario in progetto, entro la quale è stato individuato un unico sito Natura 2000: la ZSC "Villa Borghese e Villa Pamphili".

Tipo	Codice	Denominazione	Distanza minima dall'intervento
ZSC	IT6050013	Villa Borghese e Villa Pamphili	2,9 km

L'infrastruttura ferroviaria interferisce con la *Riserva Naturale Regionale "Valle dell'Aniene"*, che si estende per 650 ettari lungo il corso del fiume Aniene fino al Parco delle Valli, in corrispondenza dell'incontro tra l'Aniene e il fiume Tevere.

In base agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, le analisi effettuate evidenziano il sostanziale interessamento di vegetazione seminaturale che, essendo costituita da terreni destinati alla semina e da aree verdi urbane, presenta un basso livello di "naturalità".

Solo una quota minoritaria di vegetazione interessata dal progetto è di tipo naturale e risulta costituita da brughiere e cespuglieti. Tali superfici, comprese all'interno del Parco Naturale Regionale di Veio, sono connotate dalla presenza di specie arboree e arbustive tipiche di ambiti marginali e degradati quali *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima* e *Arundo donax*.

Si prevede il ricorso ad azioni di ripristino paesaggistico-ambientale proprio per limitare l'interferenza con la suddetta area. Inoltre, si specifica che per il Lotto 2 gli interventi previsti prevedono la realizzazione, per lo più, di viadotti e tratti in affiancamento alla ferrovia ed alle altre infrastrutture esistenti non costituendo dunque un elemento di disturbo la salvaguardia degli ecosistemi.

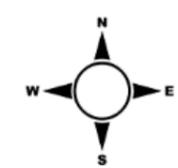


Figura 35: L'ossatura del sistema del verde: parchi ed aree protette

### Beni culturali

La tratta ferroviaria relativa al Lotto 2 si colloca all'interno dell'area urbana di Roma che, come noto, si caratterizza per la rilevante presenza di beni archeologici ed architettonici. Rispetto a ciò, si pone in evidenza che nessun bene architettonico di interesse culturale dichiarato ai sensi dell'articolo 10 del D.lgs. 42/2004 e smi risulta direttamente interessato dalle opere in progetto e relative aree di cantiere.

Per quanto riguarda i beni archeologici occorre riportare che le opere in progetto e relative aree di cantiere risultano tangenti con il bene areale del patrimonio archeologico, identificato dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) con la codifica "ara\_0176" e risultano ricadere entro la fascia di rispetto di 100 metri da un bene puntuale del patrimonio archeologico, identificato dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) con la codifica "arp\_0048", ovvero con il Monumento romano denominato *Torre di Silla*.

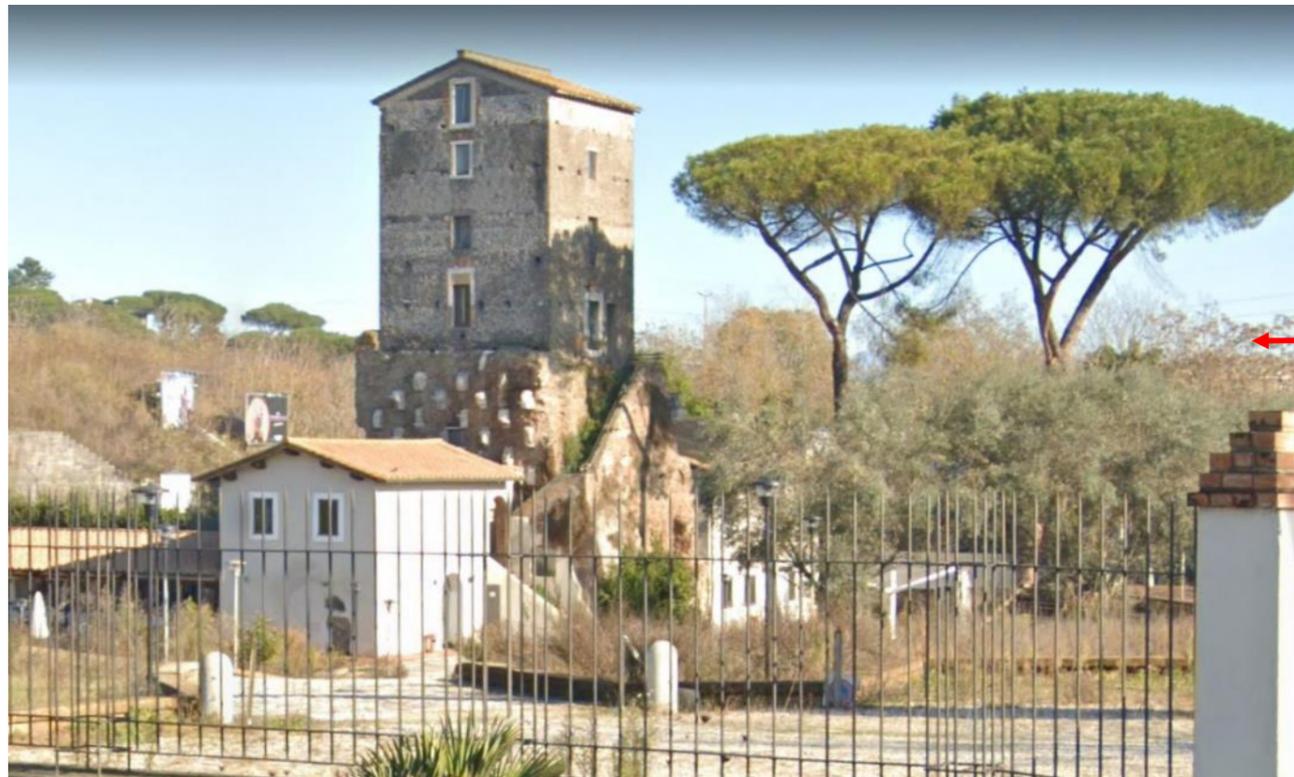


Figura 37: Torre di Silla

La Torre di Silla sorge su un mausoleo databile al I sec. a.C. erroneamente attribuito a Caio Mario citato da fonti letterarie sulla Salaria e profanato da Silla suo avversario che ordinò di gettare le ceneri nel vicino fiume Aniene.

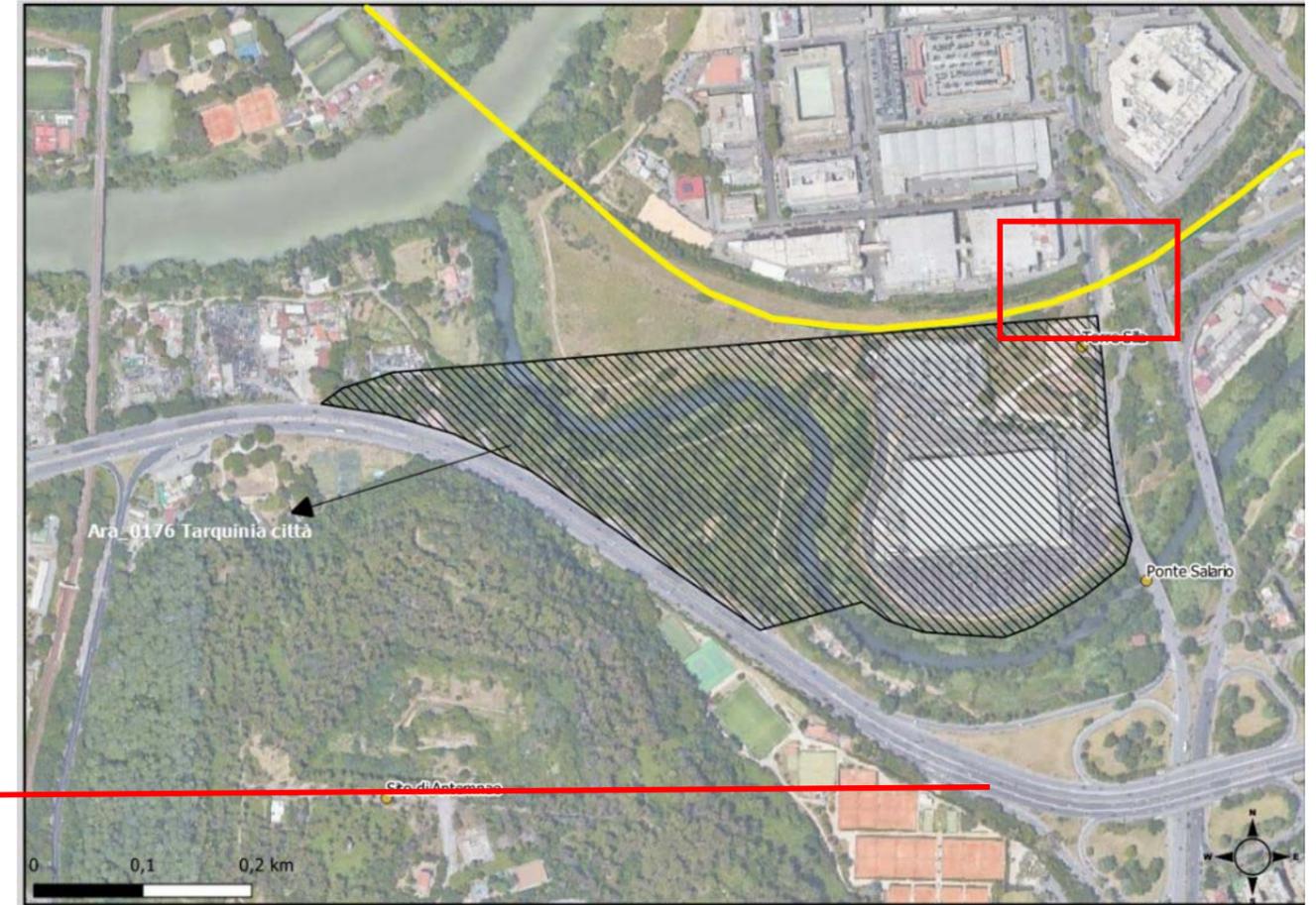


Figura 38: Rapporto tra infrastruttura e Beni culturali. Il tracciato del Lotto 2.

### 3.2. Analisi delle alternative progettuali

Nel seguito si descrive l'iter progettuale attraverso il quale si è pervenuti all'individuazione della soluzione adottata.

Come sopra richiamato, negli anni 2015-2019 RFI ha condotto un'attività di aggiornamento delle specifiche funzionali dell'intervento in relazione alle mutate esigenze trasportistiche nel frattempo intervenute rispetto alla redazione del Progetto Preliminare del 2003. La principale novità ha riguardato un ridimensionamento della valenza merci dell'anello a fronte di un sensibile aumento dei servizi passeggeri. In particolare, il modello di esercizio relativo al traffico passeggeri è passato dal prevedere 112 treni/giorno (anno 2003) agli attuali 252 treni/giorno, mentre la previsione del traffico merci è stata ridotta a 30 treni/giorno rispetto ai 42 treni/giorno previsti nel 2003.

Il mutato modello di esercizio, ovvero l'incremento del numero dei treni previsto, ha comportato di conseguenza la necessità di adeguare alcune caratteristiche infrastrutturali, con particolare riferimento alla tipologia del bivio da realizzare in corrispondenza dell'innesto sulla linea storica di fine lotto 2.

La precedente soluzione che prevedeva di realizzare l'incrocio tra treni marcianti in senso opposto (c.d. "bivio a raso") è stata sostituita con una soluzione che evita tali incroci (c.d. "salto di montone" o bivio a livelli sfalsati). La soluzione a livelli sfalsati, separando i flussi dei nuovi treni previsti sull'anello e quelli che marciano sulla linea esistente, assicura le condizioni infrastrutturali coerenti con i livelli di capacità attesi.

Sono stati sviluppati nuovi studi al fine di prevedere la realizzazione del nuovo schema funzionale, che corrispondesse alle mutate condizioni di trasporto. È stata quindi studiata una prima soluzione che prevedeva l'innesto della nuova linea con un bivio a livelli sfalsati in corrispondenza della linea storica Fara Sabina – Fiumicino (FL1) e che potesse utilizzare il tratto di sede già predisposto



Figura 39: Dettaglio innesto bivio a raso

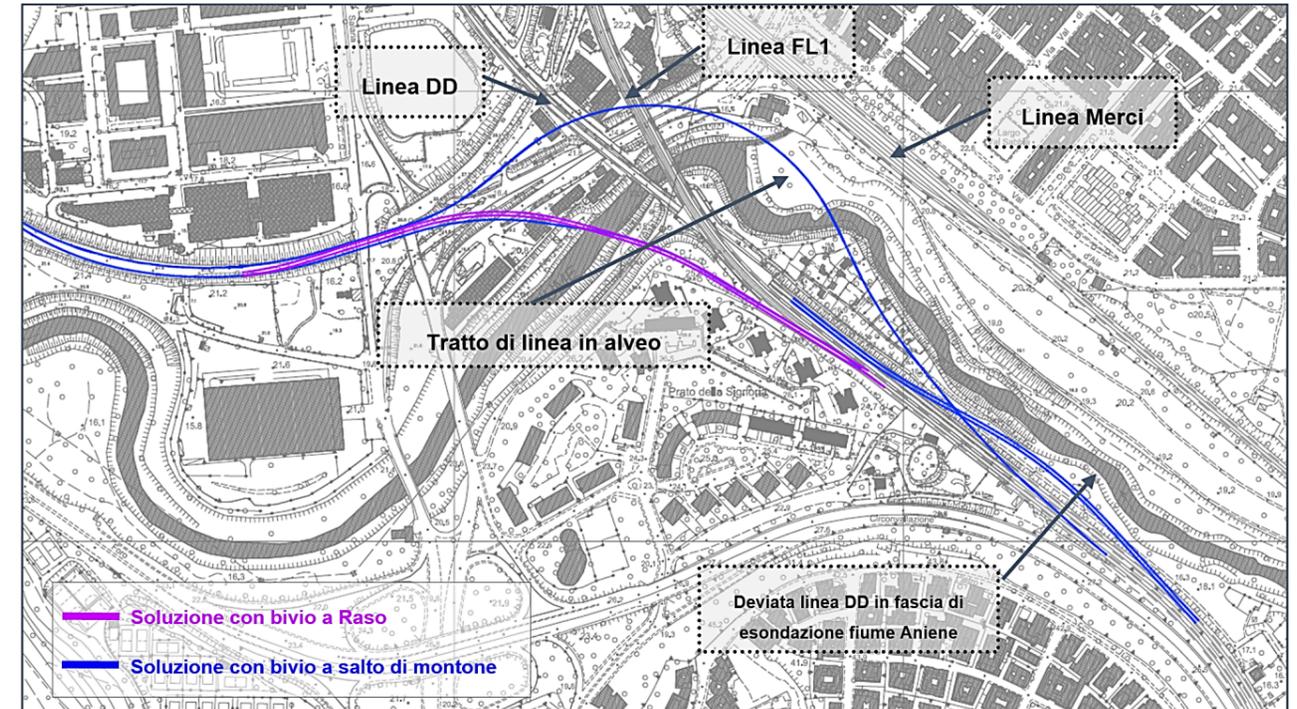


Figura 40: Planimetria alternative di progetto dell'innesto su linea FL1

Tuttavia, per creare gli spazi necessari a realizzare l'innesto sulla linea FL1, questa soluzione (tracciato blu) comportava la necessità di prevedere una variante al tracciato della linea Roma Firenze o Direttissima (DD), che oltre ad incidere sul servizio ferroviario della linea stessa in termini di interruzioni di lungo periodo e rallentamenti su gran parte della rete ferroviaria durante le fasi realizzative, prevedeva la collocazione della stessa variante (deviata della DD riportata in figura) nella fascia di rispetto del fiume Aniene, ovvero in un'area di esondazione. Nello specifico, gli approfondimenti svolti in fase di sviluppo delle alternative progettuali hanno evidenziato che la nuova configurazione planimetrica della Linea DD avrebbe dovuto comportare un significativo spostamento delle arginature del Fiume Aniene, (dove oggi si attesta la pista ciclabile) intervento ritenuto non fattibile per la normativa nazionale. Inoltre, il nuovo binario della linea di chiusura dell'anello ferroviario, avrebbe interessato con una struttura in viadotto la zona di alveo del fiume Aniene, in stretto parallelismo con il corso d'acqua (condizione non perseguibile).

In relazione a quanto sopra, RFI ha pertanto deciso di perseguire una soluzione progettuale funzionalmente diversa, che vedesse l'innesto dell'anello ferroviario, sempre con bivio a livelli sfalsati, non più sulla linea FL1 ma in corrispondenza della linea Merci, caratterizzata da un numero minore di interferenze con l'offerta commerciale esistente e che garantisse comunque il raggiungimento degli obiettivi di progetto, ovvero la chiusura funzionale dell'anello ferroviario attraverso l'implementazione di un adeguato modello di esercizio.

L'innesto dell'anello sulla linea Merci consentirà lo sviluppo di nuovi scenari di offerta, in grado di inglobare il quadrante nord di Roma ed il bacino urbano afferente alla stazione di Val D'Ala all'interno del sistema di mobilità del nodo di Roma, con possibilità di interscambio con l'offerta metropolitana (es. Roma Tiburtina, Pigneto, Roma Tuscolana, Roma Ostiense), a più lunga percorrenza (es. Roma Tiburtina, Roma Ostiense).

Di seguito si riporta lo schematico della soluzione funzionale individuata e sviluppata nel presente PFTE.

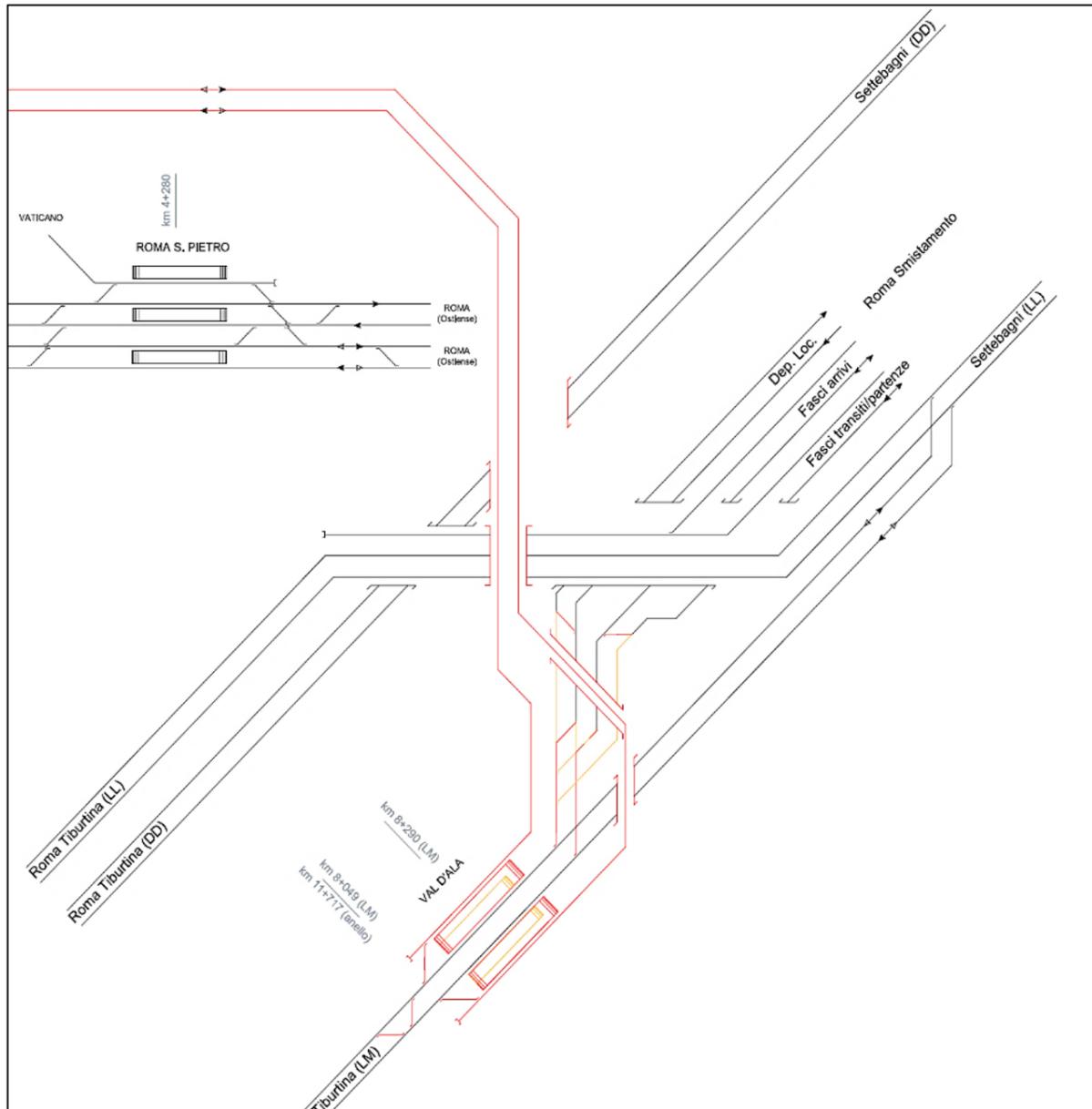


Figura 41: Schematico

Stabilito il punto di innesto dell'anello sulla infrastruttura esistente, in direzione Roma Tiburtina, si è proceduto allo studio delle ulteriori possibili alternative di tracciato. Considerato l'ambito fortemente antropizzato nel quale si inserisce la nuova infrastruttura, la prima ipotesi studiata è stata quella di realizzare un intervento interamente in sotterraneo.

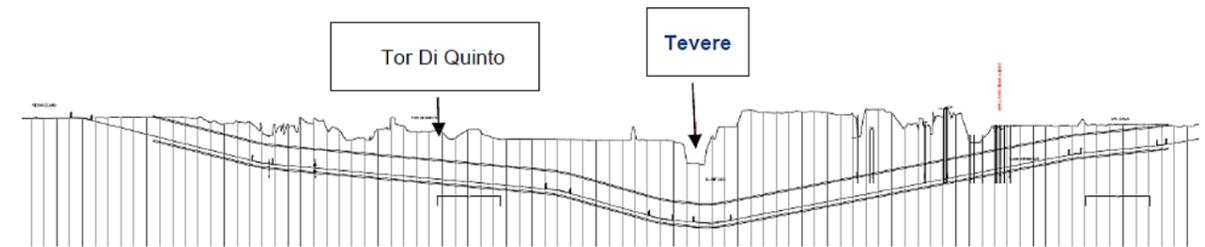
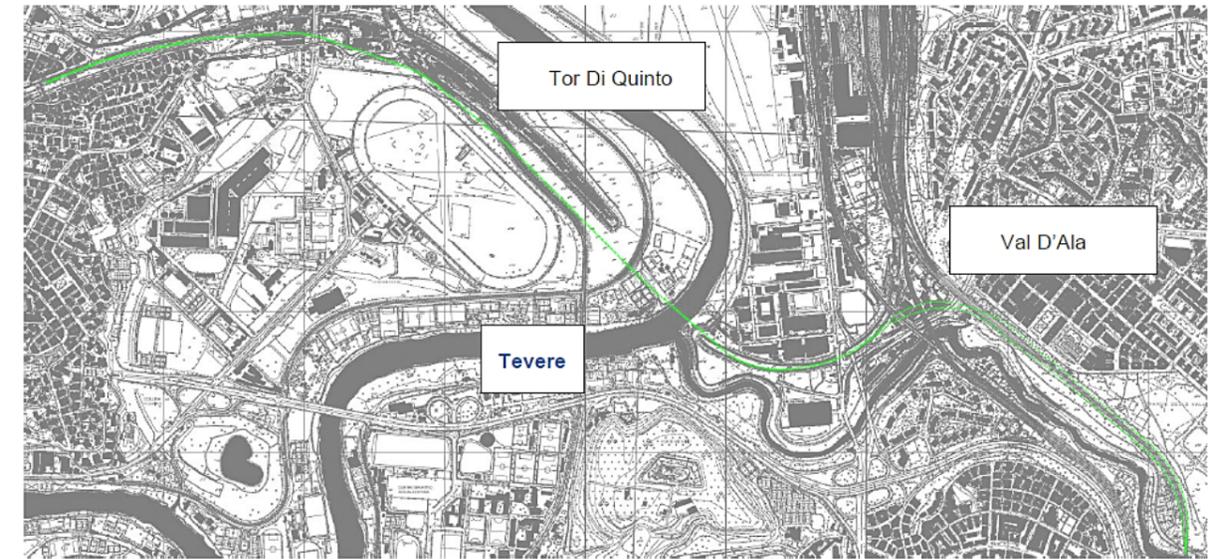


Figura 42: Planimetria e profilo dell'alternativa in galleria

In considerazione di tutti i vincoli presenti (punti di innesto, geometria della ferrovia e interferenze con le varie preesistenze) è stata ipotizzata una soluzione di tracciato.

Questa soluzione, tuttavia, si è rivelata non perseguibile per i seguenti motivi:

- Da un punto di vista di inquadramento generale, il tracciato si svilupperebbe nella piana alluvionale del fiume Tevere e del suo affluente Aniene, sottoattraversando oltre al fiume Tevere, anche numerose ed importanti infrastrutture ferroviarie (Linea DD, FL1) e stradali (via dei Prati Fiscali, via Salaria). In considerazione di tali vincoli, la galleria si collocherebbe a modeste profondità rispetto all'attuale piano campagna, con coperture basse o molto basse in corrispondenza delle interferenze di superficie.
- Le caratteristiche geometriche del tracciato, che deve garantire la realizzazione di una sede a doppio binario per poi lasciare il posto ad una sede a due singoli binari, richiederebbero di realizzare rispettivamente un tratto di galleria unico e due tratti di galleria separati che si raccorderebbero in un camerone di passaggio da doppio a singolo binario. Un'opera di questo tipo dovrebbe essere realizzata con uno scavo in tradizionale, ovvero uno scavo che utilizza dei mezzi classici come gli escavatori, in contrapposizione ad uno scavo c.d. meccanizzato, ovvero tramite TBM (Tunnel Boring Machine).
- Data la tipologia di scavo adottato e le condizioni geotecnico/idrauliche del sottosuolo, al fine di mitigare danni in superficie in corrispondenza di quanto interferito), sarebbero necessarie opere di consolidamento propedeutiche allo scavo che, per il contesto e la geometria di tracciato, non risultano di agevole realizzazione e non garantiscono una riduzione accettabile dei livelli di rischio. Pertanto, la realizzazione

della nuova galleria richiederebbe come misura cautelativa l'interruzione della circolazione stradale per il tempo necessario al sottoattraversamento (ad esempio in corrispondenza di Via dei Prati Fiscali).

- Potrebbero risultare critiche anche le interferenze con le preesistenze in sotterraneo, quali le fondazioni delle infrastrutture di superficie o i sottoservizi. Tra queste, l'interferenza maggiore è con il canale di Val Melaina (affluente del fiume Aniene), che in corrispondenza dell'incrocio tra via dei Prati Fiscali e via di Val Melaina confluisce nell'impianto di sollevamento in gestione ad ACEA. La posizione altimetrica del canale, che sottoattraversa la linea Merci in prossimità della stazione di Val D'ala, vincolerebbe, in quel punto, l'infrastruttura a passare ad oltre 22m di profondità rispetto alla quota del binario esistente, di fatto impedendone il ritorno in superficie prima del sovrattraversamento sul fiume Aniene e pertanto l'innesto con la linea esistente.
- Il sottoattraversamento del fiume Tevere comporterebbe inoltre la realizzazione di un punto di minimo dell'infrastruttura in prossimità del fiume stesso. Questo si assocerebbe ad un punto di accumulo dell'acqua che imporrebbe la realizzazione per la fase di esercizio, un impianto di pompaggio e smaltimento dell'acqua raccolta con elevati oneri di gestione e manutenzione, oltre ad eventuali conseguenze sull'esercizio ferroviario.
- Dal punto di vista funzionale, la soluzione non risponderebbe al requisito di realizzare un collegamento merci tra l'anello e l'impianto di Roma Smistamento, in quanto geometricamente infattibile.
- Dal punto di vista della geometria del tracciato, risulterebbe altamente critica la realizzazione dell'innesto dell'anello sull'infrastruttura esistente lato Fermata Nomentana - stazione di Val d'Ala. Le diverse preesistenze (fiume Tevere, via dei prati fiscali, linee ferroviarie esistenti linea DD, FL1) vincolano altimetricamente la soluzione di progetto che si chiude sull'infrastruttura esistente dopo Val 'Ala, in corrispondenza dell'opera di scavalco sul fiume Aniene, in una zona a rischio di esondazione.
- Andrebbero previste opere accessorie per la sicurezza in galleria (cunicoli di emergenza-uscite ogni 1000 m, aree di sicurezza di area 500 m2 con accesso carrabile, punti di evacuazione e soccorso) da realizzarsi in un ambito fortemente urbanizzato.

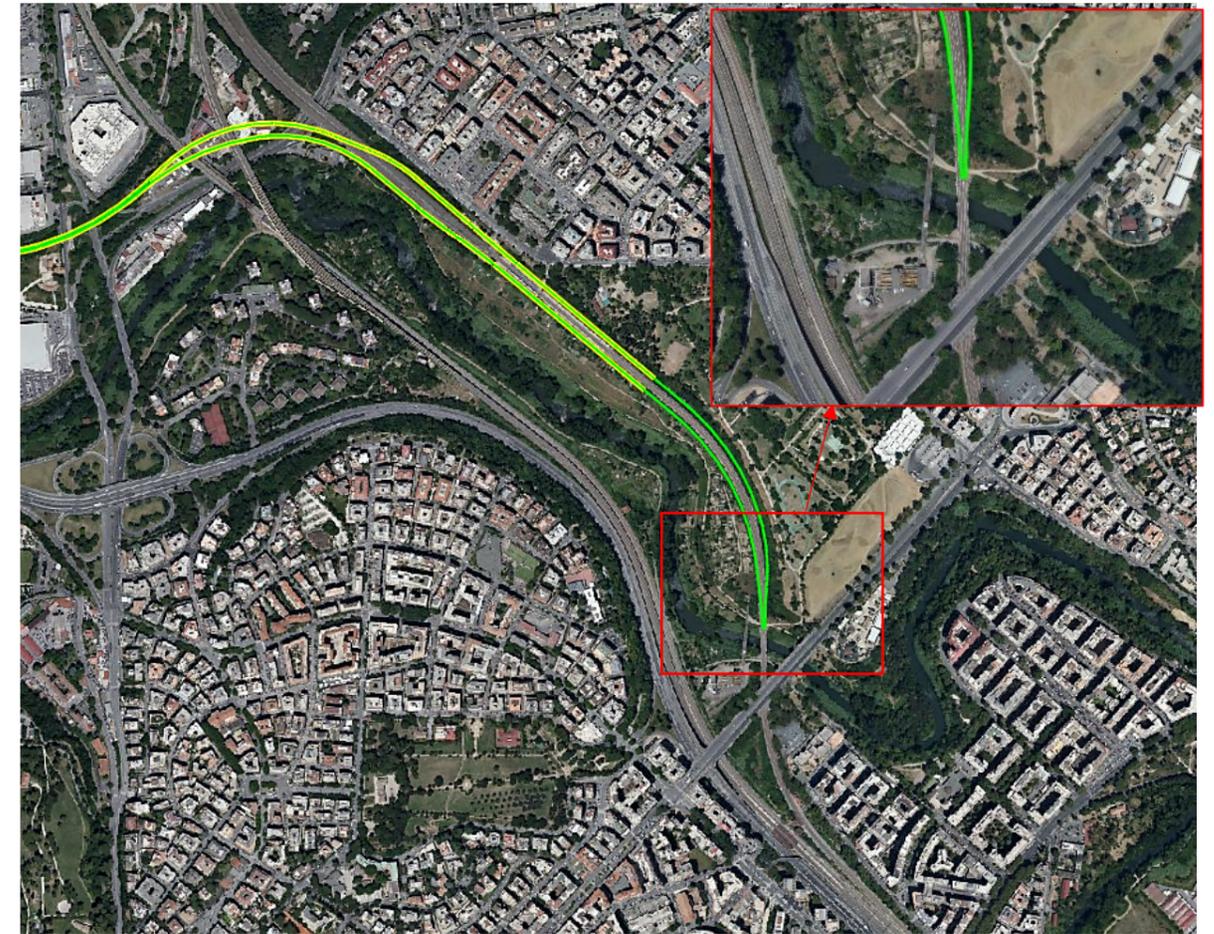


Figura 43: Dettaglio punto di innesto soluzione sotterranea in prossimità dell'opera di sovrattraversamento del Fiume Aniene

Sono state, quindi, studiate altre soluzioni che prevedessero il passaggio dell'infrastruttura parzialmente in sotterraneo e parzialmente all'aperto. Tuttavia, La presenza di numerosi vincoli infrastrutturali sul territorio non ha consentito l'inserimento dell'infrastruttura di progetto con pendenze idonee al traffico ferroviario e tali da consentire la risoluzione delle interferenze presenti.

In particolare, i vincoli considerati sono stati i seguenti:

- Via Flaminia Vecchia
- Via Tor di Quinto
- Linea Roma Civitacastellana Viterbo
- Fiume Tevere
- Via Salaria
- Linea Roma Firenze (DD)
- Linea FL1
- Via Prati Fiscali
- Linea Merci

A valle dell'analisi sopra riportata, il progetto ha, quindi, sviluppato una soluzione totalmente in superficie, che si innesta a Vigna Clara e si chiude in corrispondenza della stazione di Val d'Ala, sovrappassando tutte le infrastrutture interferite.

Tale soluzione prevede, all'incirca a metà del tracciato, nel punto di congiunzione tra lotto 1B e lotto 2, la realizzazione della nuova stazione di Tor di Quinto, interscambio tra la nuova linea RFI e la linea Roma – Civitacastellana – Viterbo, a gestione ASTRAL.

Relativamente al posizionamento della Stazione, prevista nell'ambito del Programma di Esercizio e del relativo Modello di Esercizio, la necessità di favorire un buon inserimento territoriale e un migliore interscambio con la linea ASTRAL, ha comportato di posizionare il nuovo impianto tra la linea ASTRAL Roma – Civita Castellana – Viterbo e l'ippodromo.

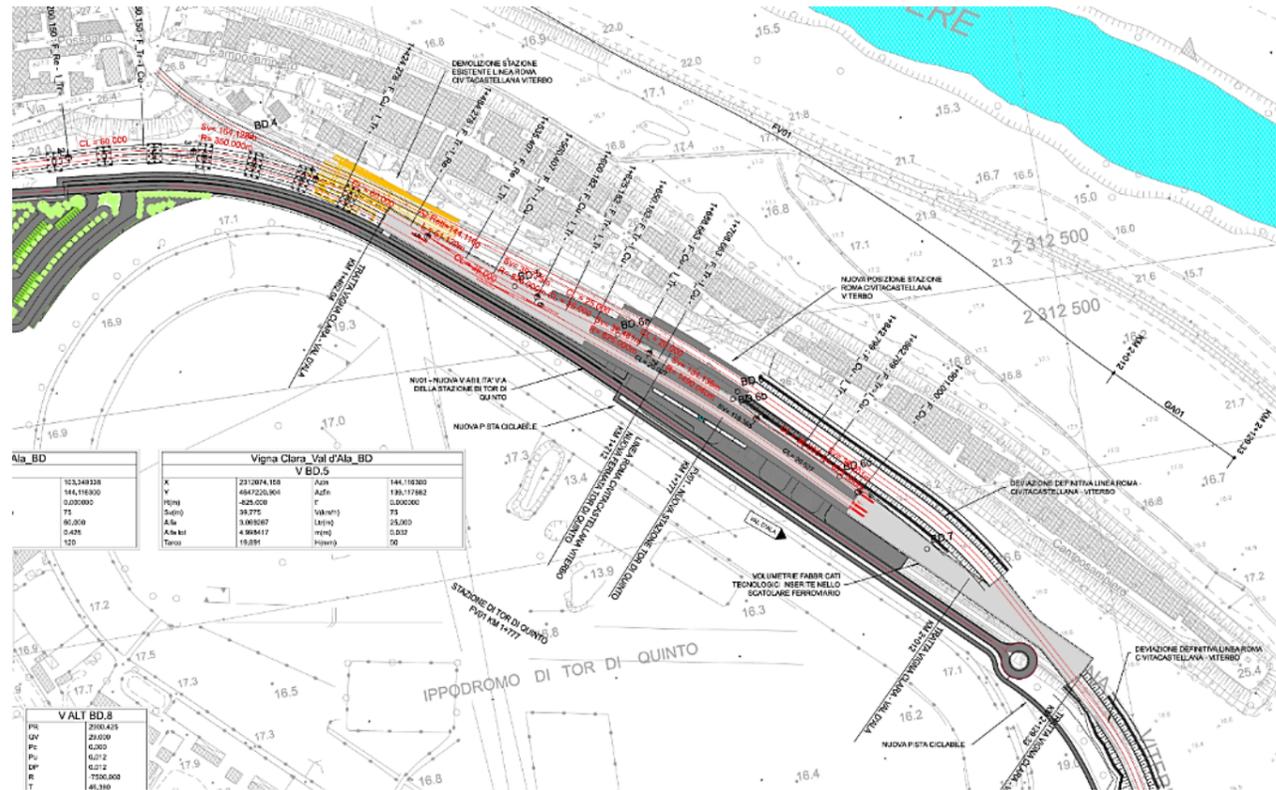


Figura 44: inquadramento planimetrico nuova Stazione di Tor di Quinto

Fissati i punti di passaggio principali (innesti e località di servizio), al fine di risolvere al meglio la sequenza delle interferenze che si presentano con le infrastrutture esistenti e con l'edificato, il tracciato, a partire da Vigna Clara, è stato posizionato in quota e raggiunge + 13 m circa, dal piano campagna, nei pressi della stazione di Tor di Quinto, e quota +10 m circa in corrispondenza dello scavalco della linea Direttissima.

La nuova stazione di Tor di Quinto assolve ad una importante funzione di interscambio. Al fine di ridurre gli ingombri previsti, è stata inserita una sola precedenza promiscua (ovvero con una configurazione finale di una stazione a tre binari) in luogo di due precedenze separate. Quest'ultima soluzione avrebbe comportato un numero maggiore di binari in stazione (quattro) e quindi un maggiore ingombro planimetrico.

### 3.3.La soluzione progettuale

Nel presente capitolo viene descritto, per ciascun lotto, il futuro assetto dell'opera.

#### 3.3.1. Il lotto 1B

Il lotto 1B ha uno sviluppo complessivo di circa 1900m e congiunge la fermata di Vigna Clara con la nuova Stazione di Tor di Quinto. Il progetto si colloca completamente all'interno del Municipio XV di Roma Capitale.

Si riportano nella seguente tabella la lunghezza delle opere principali previste nel lotto 1B.

Opere principali	Lunghezza (m)
VI01 – viadotto di scavalco via Flaminia e via di Tor di Quinto	790
GA01 – galleria artificiale di scavalco linea Roma Civitacastellana Viterbo	117
FV01 – fabbricato viaggiatori / Stazione Tor di Quinto	550

Figura 45: Opere principali previste per il Lotto 1B

Il progetto ha origine al termine delle banchine esistenti della fermata di Vigna Clara e prevede l'avvenuto raddoppio della linea Valle Aurelia – Vigna Clara.

Il primo tratto di nuova infrastruttura si sviluppa all'interno della proprietà ferroviaria – ex fascio binari, dove è previsto l'innalzamento della linea ferroviaria per consentire lo scavalco di via Flaminia Vecchia. Tale scavalco avverrà con una soluzione in viadotto, al fine di minimizzare l'interferenza sia con via Flaminia Vecchia che con le successive viabilità interessate dall'intervento, ovvero via di Tor di Quinto e via della Stazione di Tor di Quinto. Il progetto prosegue in viadotto fino all'ingresso alla nuova stazione di Tor di Quinto.

L'interferenza con le principali viabilità è risolta prevedendo delle fasizzazioni durante le fasi di cantiere, mentre in fase finale il progetto prevede di restituire la viabilità nella configurazione originale.



Figura 46: Vista aerea su via Flaminia Vecchia e via di Tor di Quinto, a sinistra Vigna Clara a destra Tor di Quinto – stato di fatto



Figura 48: Via Flaminia Vecchia, vista da strada – stato di fatto

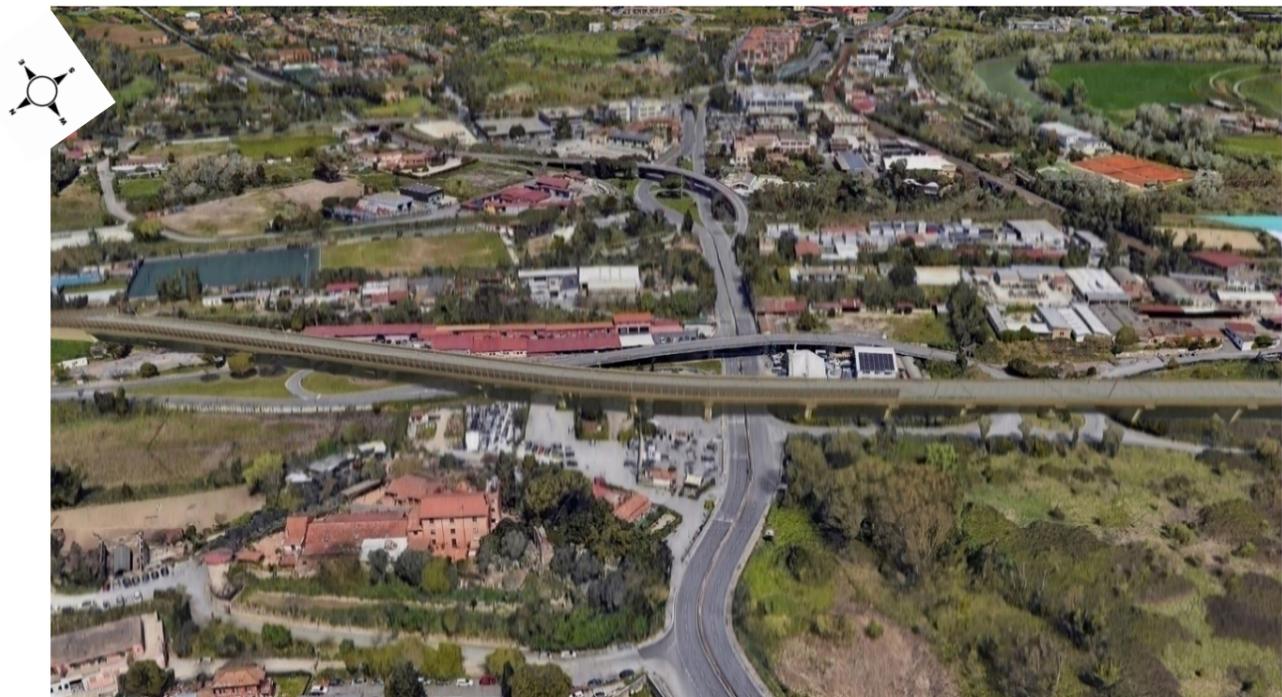


Figura 47: Vista aerea su via Flaminia Vecchia e via di Tor di Quinto, a sinistra Vigna Clara a destra Tor di Quinto – stato di progetto



Figura 49: Via Flaminia Vecchia, vista da strada – stato di progetto



Figura 50: Viale di Tor di Quinto, vista da strada – stato di fatto



Figura 51: Viale di Tor di Quinto, vista da strada – stato di progetto

Alla fine del viadotto, è previsto l’inserimento della nuova Stazione di Tor di Quinto, che consentirà di effettuare l’interscambio con la linea esistente Roma – Civita Castellana – Viterbo.

La stazione di Tor di Quinto è localizzata nel XV Municipio in un’area tra l’ippodromo di Tor di Quinto e via Camposampiero. L’accesso alla stazione ferroviaria avviene sia da via Flaminia Vecchia che da viale di Tor di Quinto attraverso via della Stazione di Tor di Quinto, di cui è prevista la riqualificazione per garantire l’accesso viario alla nuova stazione.

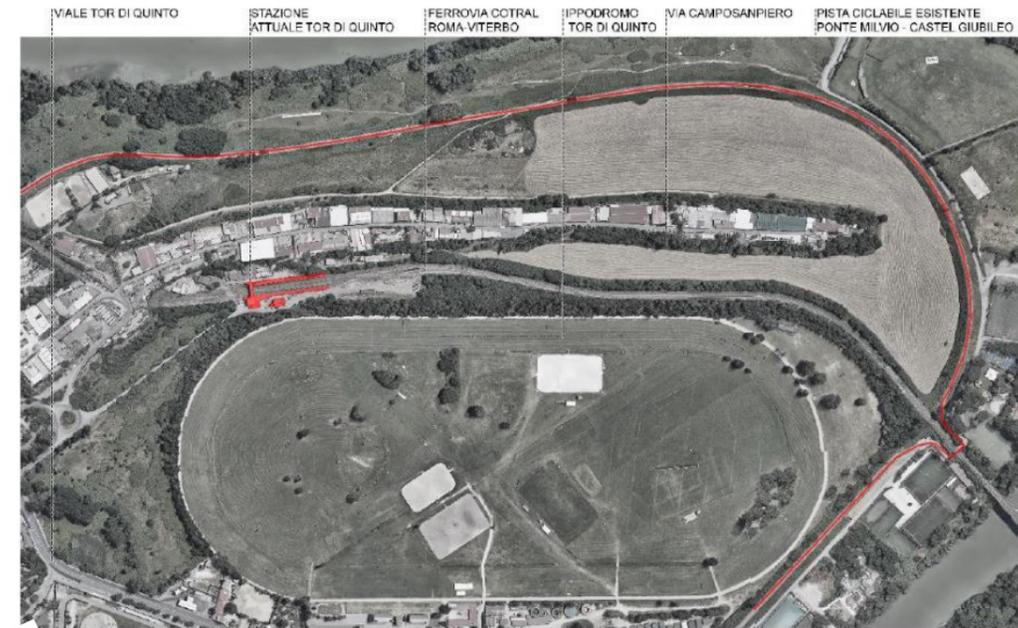


Figura 52: Inquadramento dell'intervento – stato di fatto

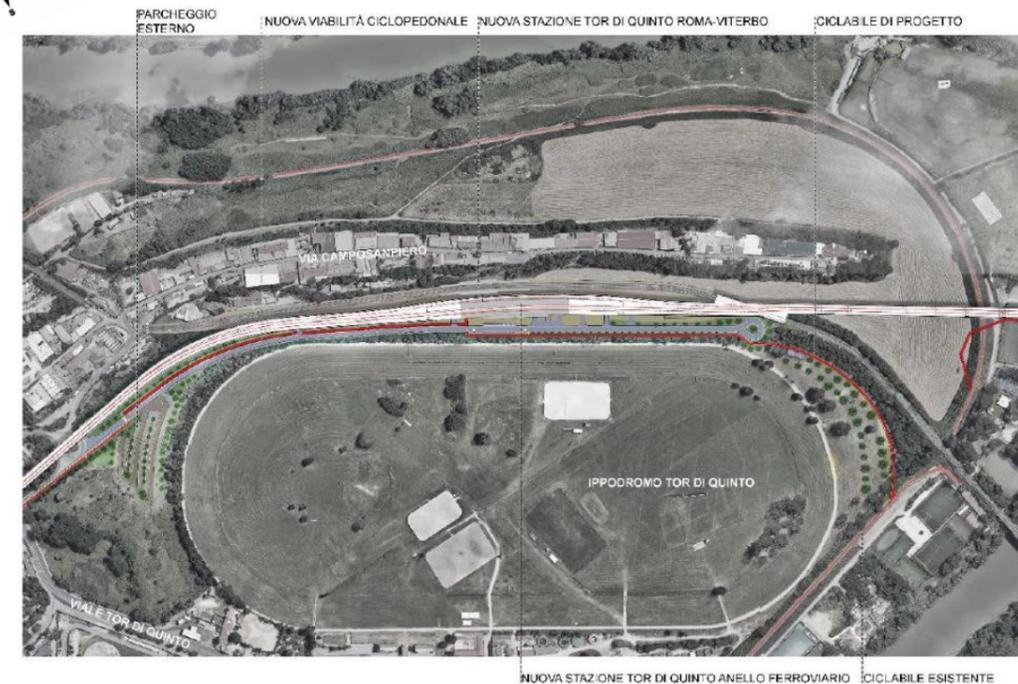


Figura 53: Inquadramento dell'intervento – stato di progetto

All'interno del progetto di chiusura dell'anello ferroviario di Roma, l'area della stazione di Tor di Quinto diventerà un nodo strategico importante per l'interscambio tra le due linee ferroviarie: Roma- Civitacastellana - Viterbo e Anello Ferroviario. Il progetto prevede una nuova stazione ferroviaria e la riqualificazione e la messa in sicurezza dell'intera area di progetto con l'inserimento di nuove funzionalità a servizio della ferrovia come parcheggi, aree pedonali, piste ciclabili e verde pubblico attrezzato. Sono previste inoltre, nell'ambito del progetto, anche delle modifiche alla linea Roma Civitacastellana Viterbo, sia dal punto di vista planimetrico, al fine di consentire l'inserimento della nuova Stazione, sia come ubicazione dei marciapiedi di stazione, per allinearli con quelli della linea RFI.

A seguito di approfondimenti specifici tenuti con l'ente gestore della linea, sono state valutate alcune possibili ottimizzazioni al progetto pubblicato al fine di mitigare l'interferenza sia in fase di cantiere che in fase definitiva.

Tali ottimizzazioni, che includono modifiche all'assetto dei marciapiedi e la definizione di alcuni ambienti della Stazione di Tor di Quinto ad uso di uffici e sale tecnologiche a servizio della linea Astral, saranno oggetto di ulteriore approfondimento nelle successive fasi progettuali.

Si riportano di seguito i principali servizi previsti all'interno del nuovo edificio di Stazione:

DOTAZIONI FUNZIONALI ESTERNE	
<b>PARCHEGGIO SCOPERTO</b>	
Posti auto: 186	
<b>PARCHEGGIO COPERTO SCATOLARE FERROVIARIO</b>	
Posti auto: 104	
Car Sharing: 5 posti	
Scooter Sharing: 5 posti	
Punti ricarica auto elettriche	
Punti "fast charge" auto elettriche	
<b>TOTALE PARCHEGGI 290 POSTI</b>	
<b>Area sosta BUS-TPL</b>	
Fermata BUS	
TAXI: 3 stalli +1 corsia pick-up drop-off	
Posti auto PRM: 6 posti	
Kiss&Ride: 8 posti	
<b>CICLOPARKING: 90 posti</b>	

Figura 54: Schema dotazioni funzionali della nuova Stazione di Tor di Quinto

Inoltre, da un punto di vista dell'accessibilità la nuova stazione garantisce una continuità e una fruibilità di tutti gli spazi progettati agli utenti disabili:

- ascensori di tipo 2 per il superamento dei dislivelli;
- percorsi privi di ostacoli comprensivi di informazioni visive e indicatori tattili;
- pavimenti, superfici esterne e gradini sono antiscivoli;
- ostacoli trasparenti segnalati;

- pavimentazione e segnaletica tattilo-plantare (moduli LOGES) che, collocata in prossimità dei punti d'intersezione tra il traffico pedonale e veicolare, segnalano prontamente all'utente disabile l'approssimarsi a un'area di pericolo, consentendogli di muoversi quindi in sicurezza all'interno di tutta l'area di progetto.



Figura 55: Inquadramento futura assetto della Stazione Tor di Quinto



Figura 56: Futura assetto della Stazione Tor di Quinto (vista strada)

Il lotto 1B si chiude con l'opera di scavalco tra la linea RFI e la linea ASTRAL.

Oltre a queste opere maggiori, sono previsti interventi di mitigazione acustica mediante realizzazione di barriere antirumore e la realizzazione degli impianti tecnologici e di trazione elettrica connessi all'infrastruttura principale.

Si prevede infine di realizzare un tratto di pista ciclabile con l'obiettivo di collegare la stazione di Tor di Quinto alla rete ciclabile esistente.

### 3.3.2. Il lotto 2

Il lotto 1B ha uno sviluppo complessivo di circa 1900m e congiunge la Stazione di Tor di Quinto con la Stazione esistente di Val d'Ala. Il progetto si colloca completamente all'interno del Municipio XV di Roma Capitale tra Tor di Quinto e lo scavalco del fiume Tevere, e nel Municipio III dallo scavalco del Fiume Tevere fino alla Stazione di Val d'Ala.

Si riportano di seguito la lunghezza delle opere principali previste nel lotto 2.

Opere principali	Lunghezza (m)
VI04 - Viadotto Tevere	610
VI02 - Viadotto scatolare Tevere-Salaria	233
VI06 - Viadotto Salaria-Prati Fiscali	375
VI07 - Viadotto Val d'Ala	123
VI10 - Viadotto Aniene	226
FV02 - Stazione Val d'Ala	260

Figura 57: Opere principali previste per il Lotto 2

Il primo tratto di progetto inizia a partire dall'opera di scavalco tra linea RFI e linea ASTRAL con un'opera in viadotto che prosegue fino allo scavalco del fiume Tevere e delle sue arginature. L'attraversamento dell'alveo principale del fiume Tevere è previsto con un ponte ad arco di luce pari a 120m. Il ponte ospiterà anche un collegamento tra la pista ciclabile Tevere e la zona di confluenza tra Tevere ed Aniene.



Figura 58: Vista da pista ciclabile Tevere, a sinistra Tor di Quinto, a destra fiume Tevere – stato di fatto



Figura 59: Vista da pista ciclabile Tevere, a sinistra Tor di Quinto, a destra fiume Tevere – stato di progetto



Figura 60: Vista dall'alto, a sinistra Tor di Quinto - stato di fatto



Figura 61: Vista dall'alto, a sinistra Tor di Quinto - stato di progetto

Superato l'attraversamento del Tevere, è previsto l'inserimento di un breve tratto di opera scatolare (VI02) predisposto alla futura deviazione per Roma Smistamento (lotto 3).

A valle di questo tratto scatolare, l'infrastruttura continua completamente su viadotto (VI06) per sovrappassare gli attraversamenti di Via Salaria, la linea ferroviaria Direttissima Roma Firenze e la line Ferroviaria FL1 fino ad approcciare a via dei Prati Fiscali.

L'interferenza con le principali viabilità è risolta prevedendo delle fasizzazioni durante le fasi di cantiere, mentre in fase finale il progetto prevede di restituire la viabilità nella configurazione originale.





Figura 62: Via Salaria, vista da strada- stato di fatto



Figura 64: Zona di scavalco linea Direttissima, linea FL1, via dei Prati Fiscali, vista dall'alto - stato di fatto



Figura 63: Via Salaria, vista da strada- stato di progetto



Figura 65: Zona di scavalco linea Direttissima, linea FL1, via dei Prati Fiscali, vista dall'alto - stato di progetto



Figura 66: Vista da via dei Prati Fiscali in direzione via Salaria – stato di fatto



Figura 67: Vista da via dei Prati Fiscali in direzione via Salaria – stato di progetto

Lo scavalco di via dei Prati Fiscali avviene sempre in viadotto a doppio binario. Superata la strada, l'infrastruttura si biforca, con un binario che continua parallelo alla linea ferroviaria esistente e l'altro che scavalca tutto il fascio binari. Nel progetto pubblicato, lo scavalco è previsto mediante una struttura scatolare in calcestruzzo armato, la cui realizzazione interferisce parzialmente con l'impianto di sollevamento di ACEA, ubicato nei pressi dell'immissione su via di Conca d'Oro da via dei Prati Fiscali.

Nel corso dei recenti approfondimenti condotti con l'Ente, è stata valutata come perseguibile l'ipotesi di un'ottimizzazione progettuale che sostituisca l'attraversamento con scatolare in calcestruzzo con un viadotto in acciaio. Tale soluzione, oltre a ridurre l'impatto con l'impianto di ACEA, migliora anche l'inserimento dell'opera nel contesto, in quanto ne aumenta la trasparenza.

Inoltre, nell'ottica di ottimizzare e mitigare il consumo del suolo, è stata valutata la possibilità di ricollocare i fabbricati tecnologici previsti all'incrocio tra via dei Prati Fiscali e via di Conca d'Oro, all'interno delle opere ferroviarie previste in accesso alla stazione di Val d'Ala (viadotti scatolari).

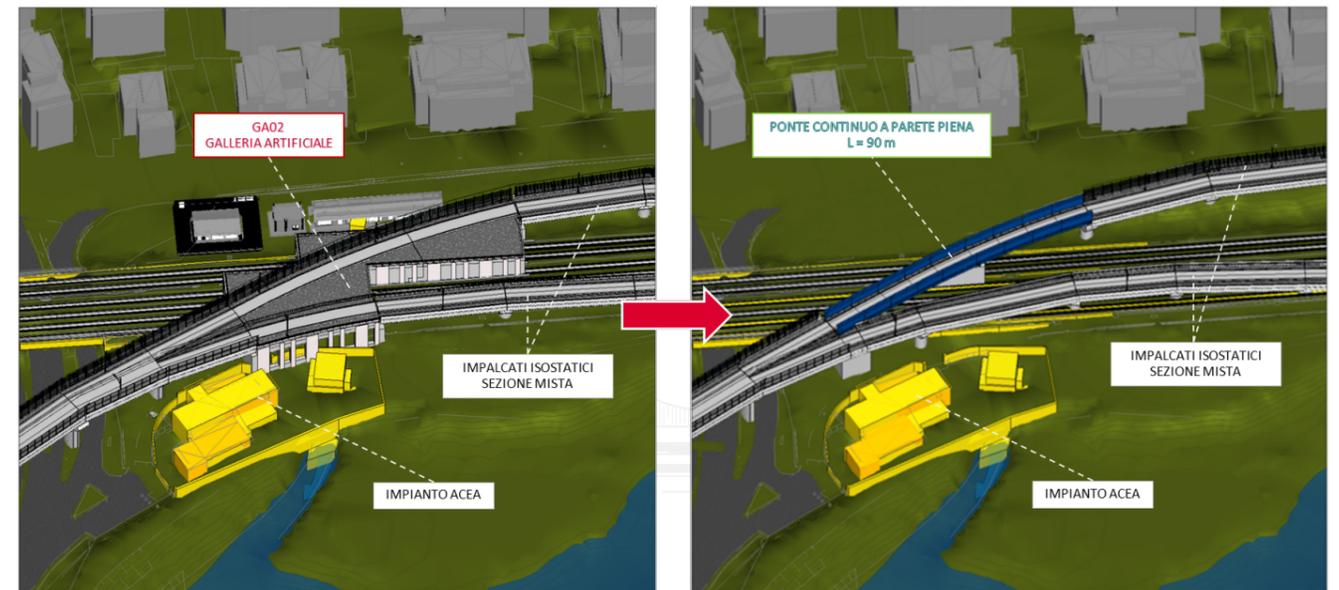


Figura 68: Via Prati Fiscali, raffronto tra soluzione con scavalco scatolare e soluzione ottimizzata con scavalco con ponte in acciaio

Si riportano di seguito dei fotoinserti che riguardano la soluzione ottimizzata.



Figura 69: Vista dall'alto punto di scavalco via Prati Fiscali – stato di fatto



Figura 71: Vista dall'alto punto di scavalco via Prati Fiscali – stato di progetto con soluzione ottimizzata con viadotto



Figura 70: Vista dall'alto punto di scavalco via Prati Fiscali – stato di progetto con soluzione scatolare

Superata la zona di scavalco, il progetto continua con due tratti di viadotto, seguiti da due tratti di viadotto scatolare per poi entrare nelle nuove banchine di Val d'Ala.

La stazione ferroviaria di Val D'Ala è localizzata nel Municipio III, nel quartiere di Conca d'Oro. L'accesso alla stazione avviene direttamente da via di Val D'Ala, davanti all'istituto comprensivo Val Maggio (scuola Anna Magnani), accanto al Parco delle Valli.



- potenziamento della pedonalità su via di Val D'Ala con l'inserimento di nuovi marciapiedi e di verde pubblico attrezzato progettato come filtro tra gli edifici residenziali e la ferrovia. Il nuovo asse, concepito come uno spazio pubblico continuo migliora e mette in sicurezza il collegamento tra il terminal BUS esistente e la nuova stazione ferroviaria.

La stazione è composta da un grande atrio centrale con i servizi al viaggiatore e l'area di attesa, il locale commerciale, i servizi igienici, il locale tecnico/deposito e il cicloparking progettato accanto al parco delle Valli, alla fine della ciclabile esistente.

L'accesso al sottopasso è garantito da una scala fissa e da un ascensore (tipo 2) entrambi posti in direzione del flusso di ingresso e di uscita dall'edificio. Nel sottopasso sono presenti per l'accesso alle 2 banchine viaggiatori scale a est e ovest con al centro dello spazio 2 ascensori tipo 2.

Inoltre, nelle aree esterne sono previsti:

- Posti auto disabili: 4 stalli;
- Kiss&ride: 4 stalli;
- Cicloparking: 40 posti.

Come per la stazione precedente, da un punto di vista dell'accessibilità, la nuova stazione garantisce una continuità e una fruibilità di tutti gli spazi progettati agli utenti disabili.

Oltre a queste opere maggiori, sono previsti interventi di mitigazione acustica mediante realizzazione di barriere antirumore e la realizzazione degli impianti tecnologici e di trazione elettrica connessi all'infrastruttura principale .

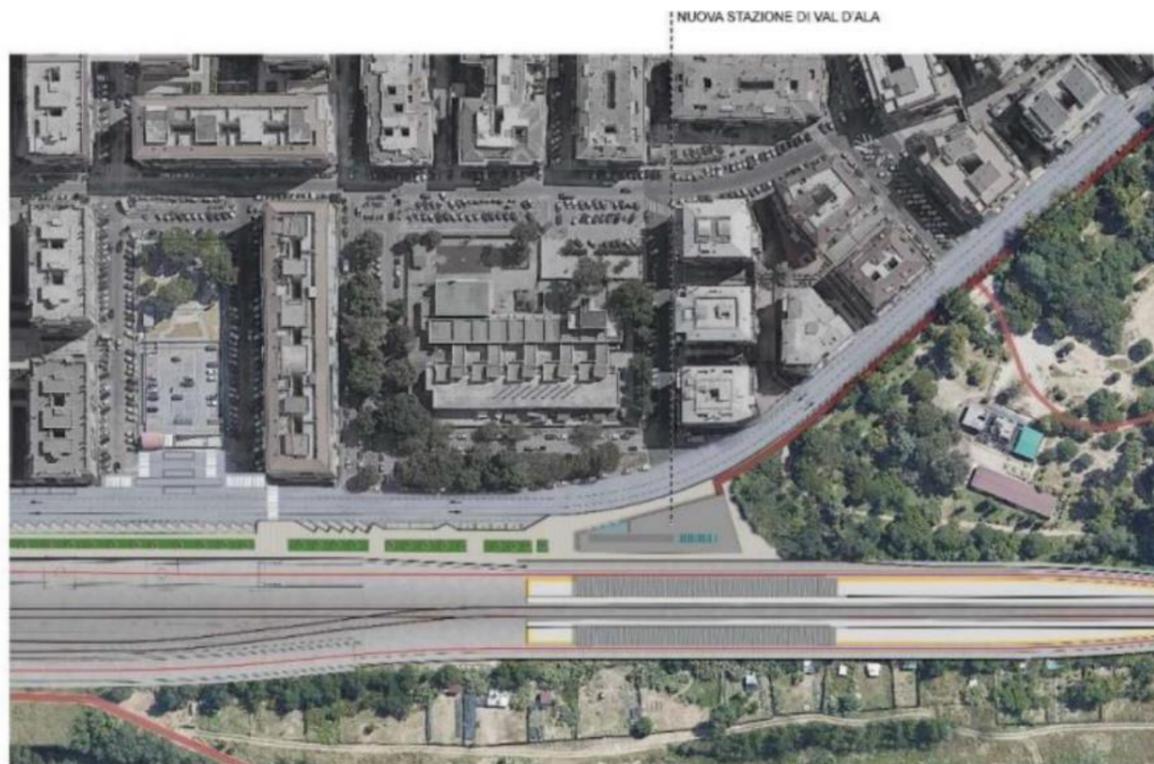


Figura 72: Vista 3D e pianta Stazione di Val D'Ala

Il progetto della nuova stazione Val D'Ala prevede:

- l'inserimento di nuovo fabbricato viaggiatori;
- il potenziamento del sottopasso esistente;
- riconfigurazione delle banchine;
- riprogettazione dello spazio pubblico nei pressi della stazione;

### 3.4. Analisi degli aspetti espropriativi dell'opera

La procedura espropriativa della chiusura dell'anello ferroviario di Roma, come da attuale progetto, non prevede la demolizione di fabbricati residenziali.

È invece prevista la demolizione di alcuni fabbricati destinati ad attività produttive, commerciali e ricreative, come di seguito elencati per lotti di appartenenza:

- **Lotto 1b:**
  - o n. 1 impianto di distribuzione carburanti
  - o n. 1 attività commerciale (concessionario di autoveicoli, limitatamente a parte del piazzale esterno di esposizione);
- **Lotto 2:**
  - o n. 4 attività commerciali (n. 2 carrozzerie/ricambi auto, n. 1 concessionario/centro revisioni auto, n. 1 attività di catering);
  - o n. 3 attività produttive (n. 1 di forniture per alberghi, n. 1 di serramenti in alluminio e opere di sicurezza, n. 1 di insegne luminose);
  - o n. 1 impianto sportivo (limitatamente a parte del parcheggio scoperto e parte di campo da gioco);

I principali titoli di indennizzo che solitamente vengono riconosciuti in caso di demolizione di fabbricati e conseguente delocalizzazione di attività sono le seguenti:

- Valore di mercato del fabbricato e sue pertinenze scoperte, determinato con criterio di valutazione *sintetico-comparativo* sulla base di dati reali rilevati nel mercato immobiliare. Tale indennizzo può essere integrato, in modo forfettario, con la compensazione degli oneri necessari per spese notarili, fiscali, agenzie immobiliari, volture utenze, ecc.;
- Oneri da sostenere per riutilizzare presso altro sito gli impianti amovibili (loro smontaggio, trasporto, eventuale deposito temporaneo e rimontaggio), sulla base di uno o più preventivi e se economicamente giustificabile;
- Valore, al netto della vetustà e usura, di specifici impianti e infrastrutture non amovibili eccedenti l'ordinaria dotazione della tipologia immobiliare di riferimento.

La corresponsione di tali titoli di indennizzo è finalizzata a consentire una tempestiva delocalizzazione delle attività produttive presso altro sito, evitando possibilmente un fermo attività. Qualora si rendesse necessario un periodo di fermo attività, nei limiti di una programmazione condivisa, saranno corrisposte ulteriori indennità commisurate al mancato utile della società ed ai costi del personale ivi impiegato, il tutto idoneamente documentato.

Nota: il progetto pubblicato prevede, oltre a quanto citato, anche la demolizione parziale di un fabbricato di sollevamento di ACEA ubicato all'incrocio tra via dei Prati Fiscali e via di Conca d'Oro. A seguito di approfondimenti progettuali intercorsi dalla data di pubblicazione del progetto, è stata valutata la possibilità di ottimizzare il progetto al fine di eliminare anche l'interferenza con questo fabbricato, così come già rappresentato al precedente paragrafo 3.3.2.

<sup>7</sup> La modifica degli usi in atto viene intesa come il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo che, generalmente, determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale sino ad un uso artificiale.

### 3.5. Analisi degli aspetti ambientali dell'opera

All'interno di questo capitolo si approfondiscono gli aspetti ambientali correlati alla fase di esercizio dell'opera.

#### BIODIVERSITA'

##### Effetti sulla connettività ecologica

Il tema della connettività ecologica, ossia la possibilità per le diverse specie di spostarsi sul territorio al fine di soddisfare le molteplici esigenze connesse alla propria esistenza (ricerca di cibo; riproduzione; allontanamento dal sito di nascita per occupare un proprio territorio; migrazione; etc), riveste un ruolo centrale.

Occorre evidenziare che la tratta in esame ricade per la maggior parte all'interno di superfici altamente urbanizzate, interessando aree verdi urbane, per lo più costituite da specie infestanti e aree agricole caratterizzate da uno scarso livello di naturalità. In più, seppur caratterizzati da aree produttive ed artigianali unitamente ad estese aree degradate ed incolte, in quanto in abbandono. Si evidenzia come il progetto in oggetto sia correlato da interventi di inserimento paesaggistico-ambientale, che prevedono la piantumazione di specie autoctone, al fine di migliorare l'inserimento delle opere sul territorio interessato e di qualificare le aree urbane degradate.

Il Lotto 2 presenta tratti per lo più in viadotto, in corrispondenza dell'attraversamento del Tevere, e della Riserva Naturale Regionale dell'Aniene, seguendo tuttavia una vecchia pista sopraelevata, e tratti in rilevato, in affiancamento alla ferrovia esistente non costituendo dunque un elemento di disturbo per l'area esaminata.

#### TERRITORIO

##### Effetti sull'uso del suolo

La modifica dell'uso del suolo viene intesa come il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo che, generalmente, determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale sino ad un uso artificiale. Rispetto alla condizione della realizzazione del parcheggio presso la stazione di Tor di Quinto, l'area risulta prevalentemente costituita da aree verdi urbane che, allo stato attuale risultano in abbandono; pertanto, si ritiene del tutto contenuta una sua modifica degli usi in atto.

Inoltre, le opere di linea ricadono prevalentemente in aree il cui uso del suolo è destinato ad aree produttive e infrastrutturali. Sulla scorta di quanto sin qui riportato è possibile ritenere che l'impatto del progetto all'aspetto in esame sia trascurabile.

##### Consumo di suolo

È stata anche analizzata la modifica degli usi<sup>7</sup> in atto e alla riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza.

Gli effetti degli impatti prima citati si possono ritenere "trascurabili".

#### ACQUE

##### Modifica delle condizioni di deflusso

L'effetto considerato riguarda l'eventuale modifica dell'ampiezza delle aree allagabili, intese come porzioni territoriali soggette ad essere allagate in seguito ad un evento di piena, per effetto della presenza di nuovi manufatti.

La tratta Vigna Clara - Tor di Quinto si sviluppa in affiancamento al Fosso d'Acquatraversa, ma essendo stata verificata la compatibilità idraulica ai sensi della normativa vigente, è possibile considerare l'effetto in esame come "sostenibile".

La tratta Tor di Quinto – Val d'Ala si sviluppa in corrispondenza della confluenza del Fiume Aniene nel Fiume Tevere. L'intervento in progetto attraversa aree classificate a pericolosità idraulica elevata soltanto in corrispondenza del nuovo attraversamento (viadotto VI04) sul Fiume Tevere. Anche in questo caso è stata verificata la compatibilità idraulica ai sensi della normativa vigente.

#### ARIA E CLIMA

L'incremento dell'offerta di trasporto ferroviario sarà all'origine, da un lato, di un incremento della produzione di gas climalteranti dovuto alla generazione dell'energia elettrica necessaria all'esercizio di un maggior numero di treni, ma dall'altro ne ridurrà la produzione proprio perché si prevede uno spostamento minore su gomma.

Possiamo dunque affermare che l'effetto in esame risulta essere migliorativo in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>; grazie alla nuova configurazione di progetto e all'incremento di traffico ferroviario, ne è prevista una riduzione.

#### BILANCIO ENERGETICO

Al fine di quantificare i consumi energetici relativi all'esercizio di Lotto 1B tratta "Vigna Clara-Tor di Quinto" e Lotto 2 tratta "Tor di Quinto-Val d'Ala" è stata effettuata dapprima un'analisi delle fonti e delle modalità di approvvigionamento elettrico di RFI, finalizzato a garantire sia l'esercizio delle attività industriali di tipo "corporate", sia la circolazione dei treni delle Imprese Ferroviarie (IF) sulla rete elettrificata dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (IFN); successivamente, sono stati analizzati i consumi di energia elettrica previsti per l'Opera.

Attualmente RFI si pone tra i maggiori acquirenti di energia elettrica sul mercato italiano (c.ca 2% del consumo elettrico nazionale nel 2020).

L'approvvigionamento energetico avviene secondo due modalità:

- direttamente sulla Borsa Elettrica
- sul mercato mediante contratto di fornitura bilaterale, quota attualmente interamente comprovata da idonee Garanzie di Origine (GO).

Il 92% dell'energia approvvigionata da RFI è dedicata alla circolazione dei treni delle Imprese Ferroviarie (IF) sulla rete elettrificata dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (IFN) mentre, l'8%, è dedicata all'esercizio delle attività industriali di tipo "corporate" (per utenze RFI). La quota dedicata alla circolazione dei treni è riconducibile alla composizione offerta dal mix energetico nazionale. La quota dedicata all'esercizio delle attività proprie di RFI presenta, invece, una componente pari all'80% del mix energetico nazionale e il restante 20% da contratto di fornitura bilaterale (100% di Energia Elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili).

Incidenza EE gestita da RFI per destinazione (2020)  
(Fonte Rielaborazione dati Rapporto di Sostenibilità FS Italiane 2020)

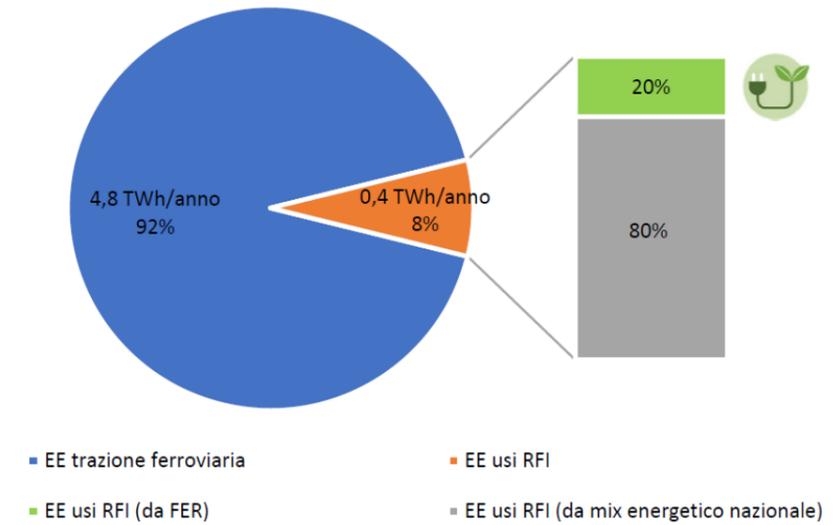


Figura 73: Incidenza EE gestita da RFI

Relativamente alla composizione del mix energetico nazionale e le modalità di acquisto di energia elettrica da parte di RFI, utilizzando i dati forniti dal GSE, si è potuto stimare l'incidenza dell'approvvigionamento da fonti rinnovabili per la trazione ferroviaria e gli usi propri di RFI. Per entrambi, si osserva che la quota di rinnovabili è maggiore del 40%.

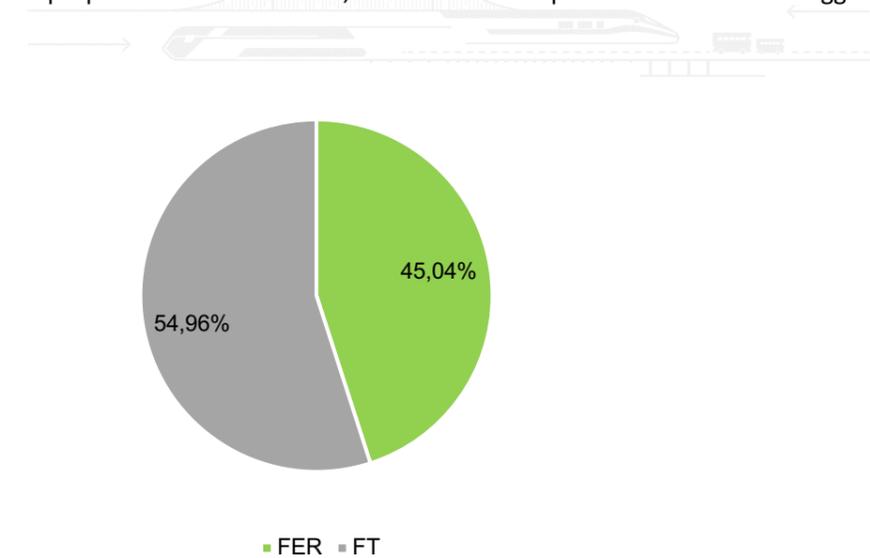


Figura 74: Incidenza Fonti rinnovabili per la trazione ferroviaria

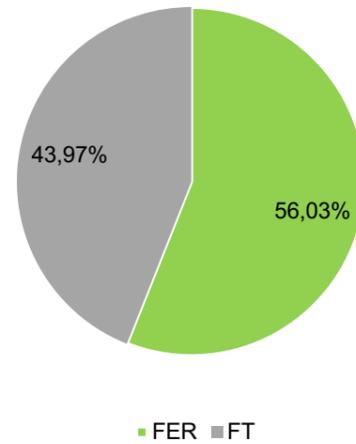


Figura 75 Incidenza Fonti rinnovabili per usi RFI

In seguito, sulla base degli elaborati di progetto, i consumi di energia elettrica previsti per l'opera sono stati suddivisi in due macro-utenze principali:

- Consumi da trazione elettrica (di seguito TE), necessaria per la trazione del materiale rotabile dedicato al trasporto di passeggeri e merci.
- Consumi da luce e forza motrice (di seguito LFM), che possono derivare dalla gestione dell'esercizio ferroviario, dagli apparati di sicurezza relativi alle gallerie, dalla climatizzazione dei locali tecnologici, dall'alimentazione delle Stazioni e Fermate e dall'illuminazione.

I consumi energetici dell'opera sono da attribuirsi esclusivamente all'energia elettrica (EE).

Nella tabella che segue vengono riportate le caratteristiche in termini di bilancio complessivo del Lotto 1B.

Tipologia consumo	Consumo energia elettrica annua [MWhe/anno]	Consumo energia elettrica annua [TEP/anno]
TE	1.537	287
LFM	272	51
<b>Totale</b>	<b>1.809</b>	<b>338</b>

Figura 76: Bilancio complessivo dell'opera Lotto 1B

Sulla base dei consumi calcolati e indicati nella precedente tabella, nella tabella che segue vengono riportate le percentuali di FER e FT complessive per l'opera in esame secondo le modalità di approvvigionamento energetico di RFI.

In tabella è possibile osservare anche il contributo apportato dalla presenza dell'impianto fotovoltaico previsto per la Stazione Tor Di Quinto.

Macro Utenze	Consumo energia elettrica annua [MWhe/anno]	% sui consumi totali	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Da trazione elettrica (trazione ferroviaria)	1.537	85%	38%	47%
Da LFM (usi RFI)	272	15%	8%	7%
<b>TOTALE</b>	<b>1.809</b>	<b>100%</b>	<b>47%</b>	<b>53%</b>
<b>TOTALE con contributo FTV</b>	<b>1.809</b>	<b>100%</b>	<b>49%</b>	<b>51%</b>

Figura-77 Fonti di approvvigionamento energetico Lotto 1B

Con riferimento al Lotto 2, nella tabella che segue vengono riportate le caratteristiche in termini di bilancio complessivo dell'opera.

Tipologia consumo	Consumo energia elettrica annua [MWhe/anno]	Consumo energia elettrica annua [TEP/anno]
TE	1.738	325
LFM	367	69
<b>Totale</b>	<b>2.105</b>	<b>394</b>

Figura 78 Bilancio complessivo dell'opera Lotto 2

Facendo riferimento ai consumi calcolati e indicati nella precedente tabella, nella tabella che segue vengono riportate le percentuali di FER e FT complessive per l'opera in esame secondo le modalità di approvvigionamento energetico di RFI.

Macro Utenze	Consumo energia elettrica annua [MWhe/anno]	% sui consumi totali	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Da trazione elettrica (trazione ferroviaria)	1.738	83%	37%	45%
Da LFM (usi RFI)	367	17%	10%	8%
<b>TOTALE</b>	<b>2.105</b>	<b>100%</b>	<b>47%</b>	<b>53%</b>
<b>TOTALE con contributo FTV</b>	<b>2.105</b>	<b>100%</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>

Figura 79: Fonti di approvvigionamento energetico Lotto 2

Si evidenzia che RFI è fortemente proattiva verso lo sviluppo e l'applicazione di innovazioni di processo e di prodotto che, garantendo i più alti standard di sicurezza e qualità, assicurino il miglioramento continuo dell'efficienza energetica delle attività sulla rete ferroviaria. Nell'ambito del percorso di decarbonizzazione già avviato, il Gestore prevede a partire dal 2020 di raddoppiare la quantità di energia elettrica acquistata tramite contratto bilaterale e coperta da idonee GO.

La percentuale di energia da fonti rinnovabili, in ottica di vita utile dell'infrastruttura tenderà ad aumentare sensibilmente visto il piano di decarbonizzazione previsto nel Piano Industriale del gruppo FS.

#### CLIMA ACUSTICO

Relativamente alla "fase di esercizio", gli interventi di protezione acustica sono finalizzati all'abbattimento dai livelli acustici in corrispondenza degli edifici, presso i quali sono stati riscontrati superamenti dai limiti di norma a seguito dell'attivazione della linea. La scelta progettuale è stata quella di predisporre Barriere Antirumore che consentiranno di mitigare il clima acustico presso la totalità degli edifici interessati.

Come già specificato, le barriere sono state progettate a valle di uno studio acustico previsionale e la loro messa in opera avrà come principale obiettivo quello di abbattere considerevolmente, in corrispondenza delle zone sensibili, i livelli sonori prodotti in seguito all'esercizio dell'infrastruttura di progetto. Pertanto, le Barriere Antirumore risultano essere una efficace misura di mitigazione per contrastare il disturbo acustico.

## VIBRAZIONI

La verifica dei livelli vibrazionali indotti per la ferrovia in progetto per quanto riguarda la fase di esercizio è stata eseguita rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Nello specifico, le valutazioni hanno tenuto conto dello scenario associato al modello di esercizio nei periodi diurno e notturno.

Per i lotti in esame, sono state prese a riferimento le specifiche misure effettuate in viadotto e raso/rilevato, considerata l'assenza di tratte in galleria.



Figura 80: Localizzazione delle indagini vibrazionali lungo l'attuale linea ferroviaria Roma – Firenze

Dall'analisi dei dati di accelerazione rilevati nel periodo di misura è stata quindi determinata la legge di propagazione delle onde vibrazionali nel terreno specifica al contesto territoriale in studio.

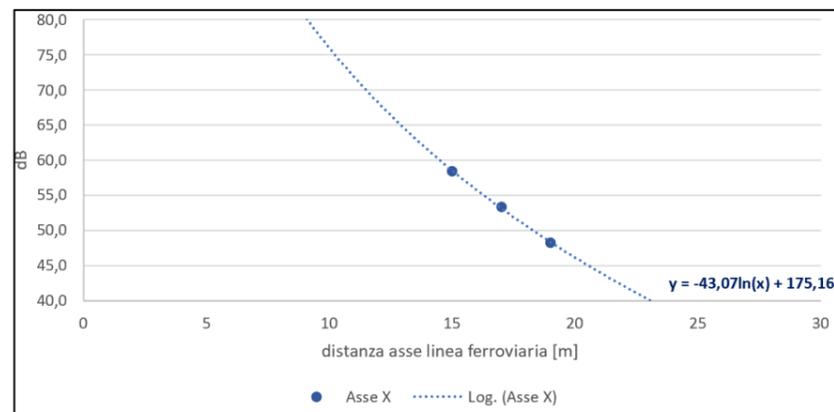


Figura 81: Esempio di curve e funzioni di attenuazione lungo l'asse X

Dall'applicazione del suddetto algoritmo di calcolo, si sono individuate le cosiddette aree critiche, ovvero l'ampiezza della fascia rispetto all'asse della linea ferroviaria all'interno della quale si prevede il superamento del valore soglia indicato dalla norma UNI 9614:1990 per la valutazione del disturbo da vibrazioni all'interno degli edifici.

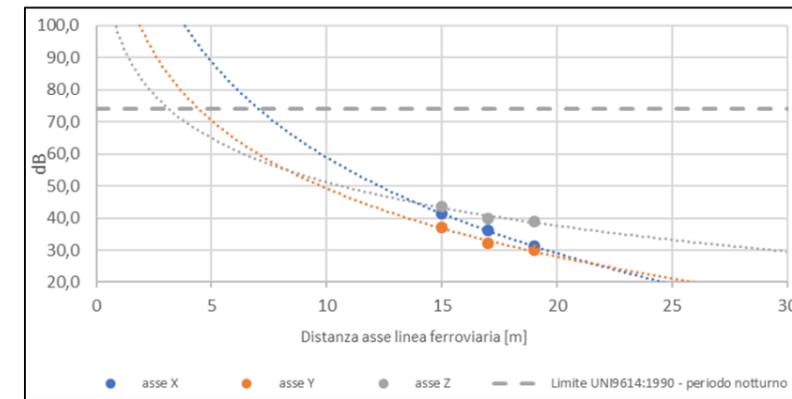


Figura 82: Confronto dei livelli di emissione complessiva all'interno degli edifici con i valori di riferimento UNI 9614:1990 per il periodo notturno in funzione della distanza dall'asse della linea secondo il modello di esercizio previsto. Esempio tratta in rilevato

All'interno di dette aree, non si sono evinte condizioni di criticità da vibrazioni, ovvero edifici i cui valori di accelerazione immessa dalla sorgente ferroviaria siano tali da superare i specifici valori di riferimento, considerando anche un incremento dei livelli di emissione di +5 dB per tener conto di eventuali fenomeni di amplificazione dei solai.

Ne consegue pertanto che il progetto non presenta tratte critiche per gli impatti vibrazionali.

## PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO

### Effetti sulla struttura del paesaggio

Considerato che l'opera avrà luogo nella maggior parte dei casi in aree urbanizzate e non caratterizzate da particolare valenza paesaggistica, non si pongono le condizioni di compromissione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio, la significatività dell'effetto in esame può essere considerato "trascurabile".

### Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

In considerazione dello stato dei luoghi nonché delle considerazioni in merito alla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo, al termine della realizzazione dell'opera, l'effetto in questione può essere ritenuto "trascurabile".

### I benefici energetici del global project

Il contributo del Progetto agli obiettivi ambientali di mitigazione dei cambiamenti climatici e riduzione dell'inquinamento atmosferico è misurato attraverso la variazione dei veicoli inquinanti sottratti dalla strada a seguito dell'attivazione del Global Project.

La figura successiva evidenzia come, considerando le emissioni incrementalì dovute al consumo elettrico dei treni e le missioni evitate date dal minore transito di auto, si ha un risparmio in termini di CO<sub>2</sub> eq evitate pari a 64.755 ton per il periodo di riferimento 2025-2051.

In particolare:

- la curva in nero evidenzia le emissioni incrementalì dovute al consumo elettrico dei treni e della conseguente nuova offerta commerciale;
- la curva blu rileva le emissioni evitate dovute al minor transito di auto per la mobilità privata.
- L'area compresa tra le due curve rappresenta quantitativamente le emissioni di CO<sub>2</sub>\_eq evitate.

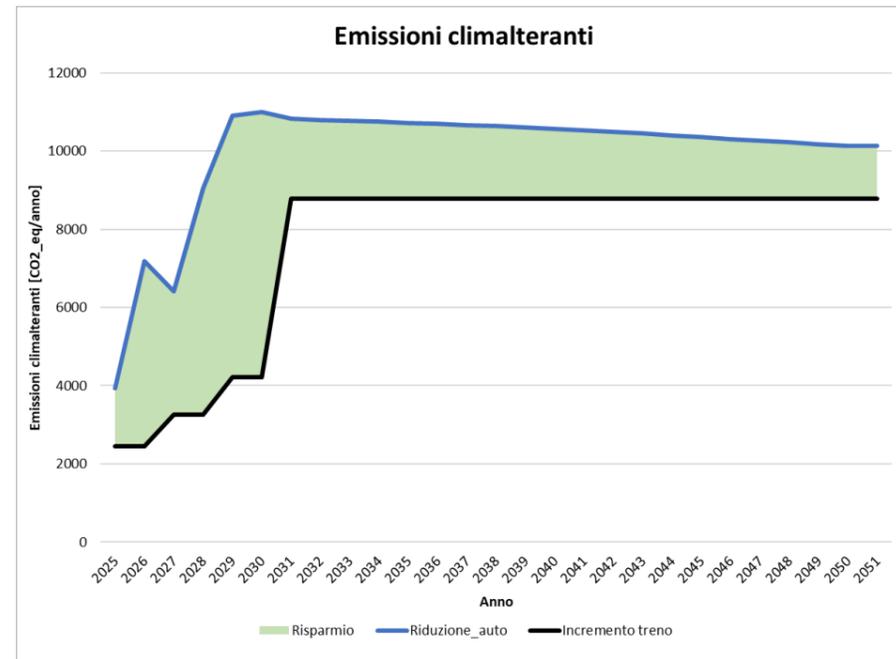


Figura 83: Bilancio emissioni climalteranti,

L'utilizzo della ferrovia contribuirà anche alla riduzione degli inquinanti atmosferici connessi ai veicoli dedicati al trasporto privato. Infatti, solo i veicoli privati emettono localmente inquinanti atmosferici, in quanto la tecnologia di conversione utilizzata da questi mezzi prevede la combustione in loco di carburante, che a sua volta genera inquinanti atmosferici. Per i treni alimentati ad energia elettrica, tale fenomeno non sussiste e quindi in assenza di combustione locale non è ragionevole quantificare le emissioni inquinanti.

Pertanto, l'attivazione del Progetto contribuirà per i diversi scenari temporali, definiti nello studio trasportistico sulla base degli anni di realizzazione una riduzione di emissioni inquinanti pari a:

Tabella-1 Emissioni inquinanti evitate.

Tipologia Inquinante	2025 [t/a]	2030 [t/a]	2035 [t/a]	2040 [t/a]	2050 [t/a]	Totale periodo (2025-2051) [t]
PM2.5	0,439	1,19	1,08	0,99	0,74	25,335
NOx	4,807	12,54	11,71	11,02	9,23	282,948
NMVOc	4,076	10,15	8,99	7,91	5,21	205,315
SO2	0,013	0,03	0,03	0,03	0,02	0,712
Pb	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,023

### 3.6. Inserimento ambientale dell'opera

Quando si prevede di realizzare una nuova infrastruttura ferroviaria è necessario che tutte le attività siano svolte in modo da prevenire la generazione di impatti negativi sull'ambiente. Per evitare ciò si procede con l'avvio di misure di mitigazione. Nel presente paragrafo si approfondiranno gli interventi di mitigazione nella fase di costruzione.

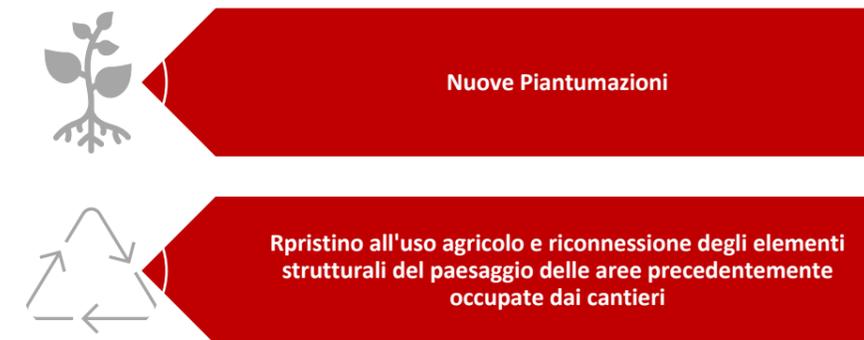


#### Nuove piantumazioni e ripristino delle aree interessate dall'opera

Le mitigazioni previste si fondano prevalentemente su **interventi di recupero e di ripristino ambientale delle aree direttamente interessate dal progetto**. Gli interventi di inserimento paesaggistico si configurano, dunque, come un **sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato**.

Le opere a verde previste in progetto sono finalizzate alla **riconnessione degli elementi strutturali del paesaggio e alla sistemazione delle aree intercluse e residuali** non più riconducibili agli usi agricoli, rivestendo, dunque, il compito di **accompagnare l'inserimento delle opere stradali e ferroviarie nel contesto territoriale**.

Le mitigazioni proposte sono essenzialmente configurabili in:



Tipologici dei sestri di impianto delle opere a verde previste nel progetto

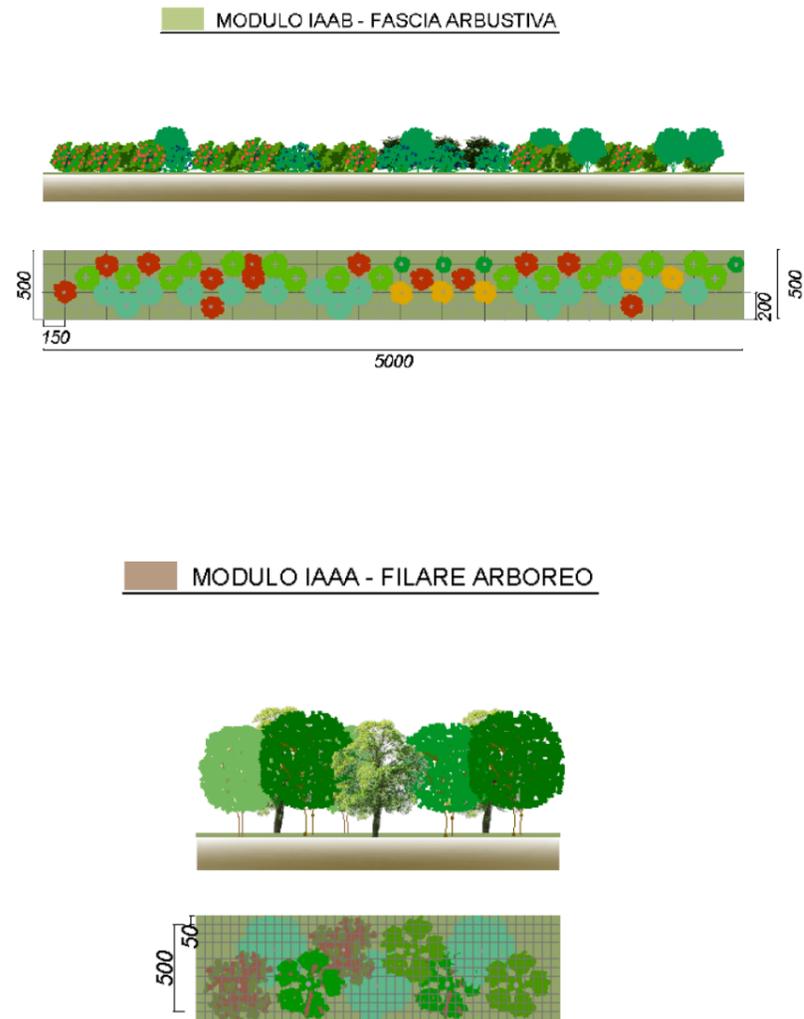


Figura 84: Sesti di impianto

Nello specifico, lungo il tracciato ferroviario e la viabilità stradale di riconnessione è prevista la predisposizione delle seguenti tipologie di opere a verde:



Figura 85: ... Inquadramento Verde di Stazione – zona Tor di Quinto



Figura 86: Lotto 1B - Inquadramento opere a Verde - zona Stazione Tor di Quinto



Figura 88: Lotto 2 - Inquadramento opere a Verde - zona Stazione di Val d'Ala



Figura 87: Lotto 2 - Inquadramento opere a Verde - zona scavalco fiume Tevere

Le opere a verde previste ammontano ad una superficie complessiva di circa 21.500 mq (Lotto 1b) e di circa 74.825 mq (Lotto 2) a fronte di 3.960 (Lotto 1b) e 12.586 (Lotto 2) mq sottratti.

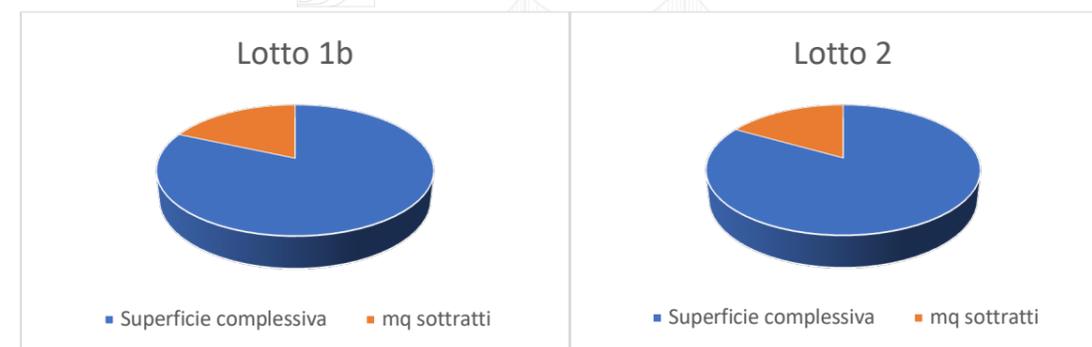


Figura 89: Superficie complessiva e sottratta lotti 1B e 2

Per tutte le aree precedentemente occupate dai cantieri che non vedranno la permanente occupazione di suolo da parte degli interventi di progetto è previsto il ripristino agli usi nella fase precedente alla realizzazione dell'opera.

L'obiettivo è restituire i luoghi con le stesse caratteristiche che presentavano prima dell'allestimento dei cantieri. Prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico, cioè lo strato superficiale di 30-40 cm corrispondenti allo strato fertile. Questo terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i cumuli saranno inerbiti usando l'idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), per poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

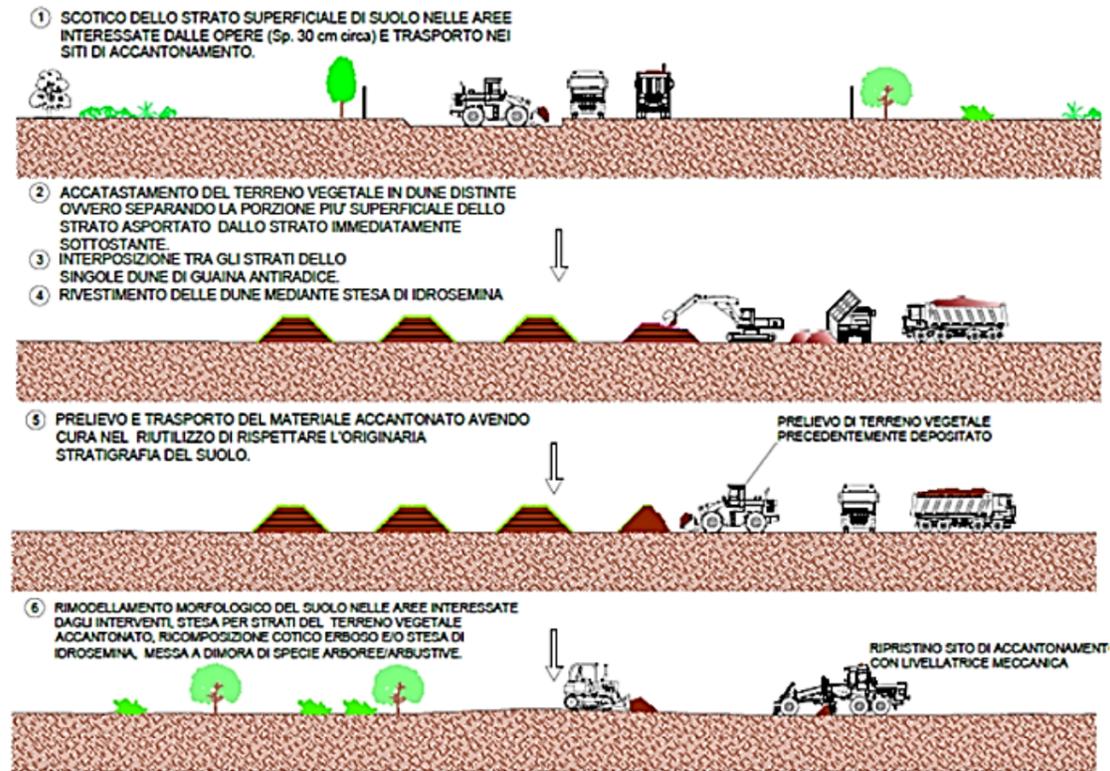


Figura 90: Tecniche di preparazione del suolo e piantumazione delle opere a verde

### Interventi di mitigazione acustica

Mediante l'ausilio di barriere antirumore è possibile ridurre notevolmente il rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie.

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'infrastruttura di progetto, verranno installati complessivamente 1398 m di barriere antirumore per il Lotto 1b e 1240 m di barriere antirumore il Lotto 2, di altezza variabile.

Le barriere sono state progettate a valle di uno studio acustico previsionale basato sullo scenario "global project" ovvero nella configurazione a regime dell'intero intervento; la messa in opera degli interventi avrà come principale obiettivo quello di abbattere considerevolmente, in corrispondenza delle zone sensibili, i livelli sonori prodotti in seguito all'esercizio dell'infrastruttura di progetto.

Nelle successive due tabelle è fornito un dettaglio relativo agli sviluppi.

#### Lotto 1B

Tabella-2 Sviluppi delle barriere previste nel lotto 1B.

Tratta	Codice BA	Binario	Lunghezza [m]	Altezza da p.f. [m]	Standard RFI	pk inizio	pk fine	Note
Vigna Clara-Tor di Quinto	BA-D-02	Dispari	420	7,5	H10	0+065	0+580	
Vigna Clara-Tor di Quinto	BA-P-06	Pari	220	7,5	H10	0+225	0+445	
Vigna Clara-Tor di Quinto	BA-P-07	Pari	220	4,5	H4	0+445	0+670	
Vigna Clara-Tor di Quinto	BA-P-08	Pari	538	4,5	H4	0+670	1+030	viadotto



#### Lotto 2

Tabella-3 Sviluppi delle barriere previste nel lotto 2

Tratta	Codice BA	Binario	Lunghezza [m]	Altezza da p.f. [m]	Standard RFI	pk inizio	pk fine	Note
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-03	Dispari	385	4,5	H4	3+665	4+050	viadotto
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-04	Dispari	250	7,5	H10	4+050	4+295	
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-05	Dispari	115	6,0	H7	4+295	4+410	
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-06	Dispari	228	4,5	H4	4+410	5+135	
Tor di Quinto-Val d'Ala	BA-D-07	Dispari	262	7,5	H10	3+890	4+155	interlinea

Per quanto riguarda la configurazione delle Barriere antirumore previste, si sottolinea che detti interventi sono al momento sviluppati con una soluzione standard, che vede pannelli verticali in acciaio inox posizionati su piattaforma in calcestruzzo e tenuti da montanti anch'essi in acciaio.

Detta soluzione, nel rispetto di alcune condizioni fisiche dettate dalla sicurezza della struttura ferroviaria, potranno in ogni caso, nelle fasi di sviluppo del progetto, essere integrate mediante interventi sui colori, sulle trasparenze, su matrici, come anche rappresentato nelle fotosimulazioni presenti all'interno del dossier.

Nella planimetria di seguito riportata si evince l'indicazione planimetrica dell'ubicazione delle barriere antirumore lungo il tracciato.

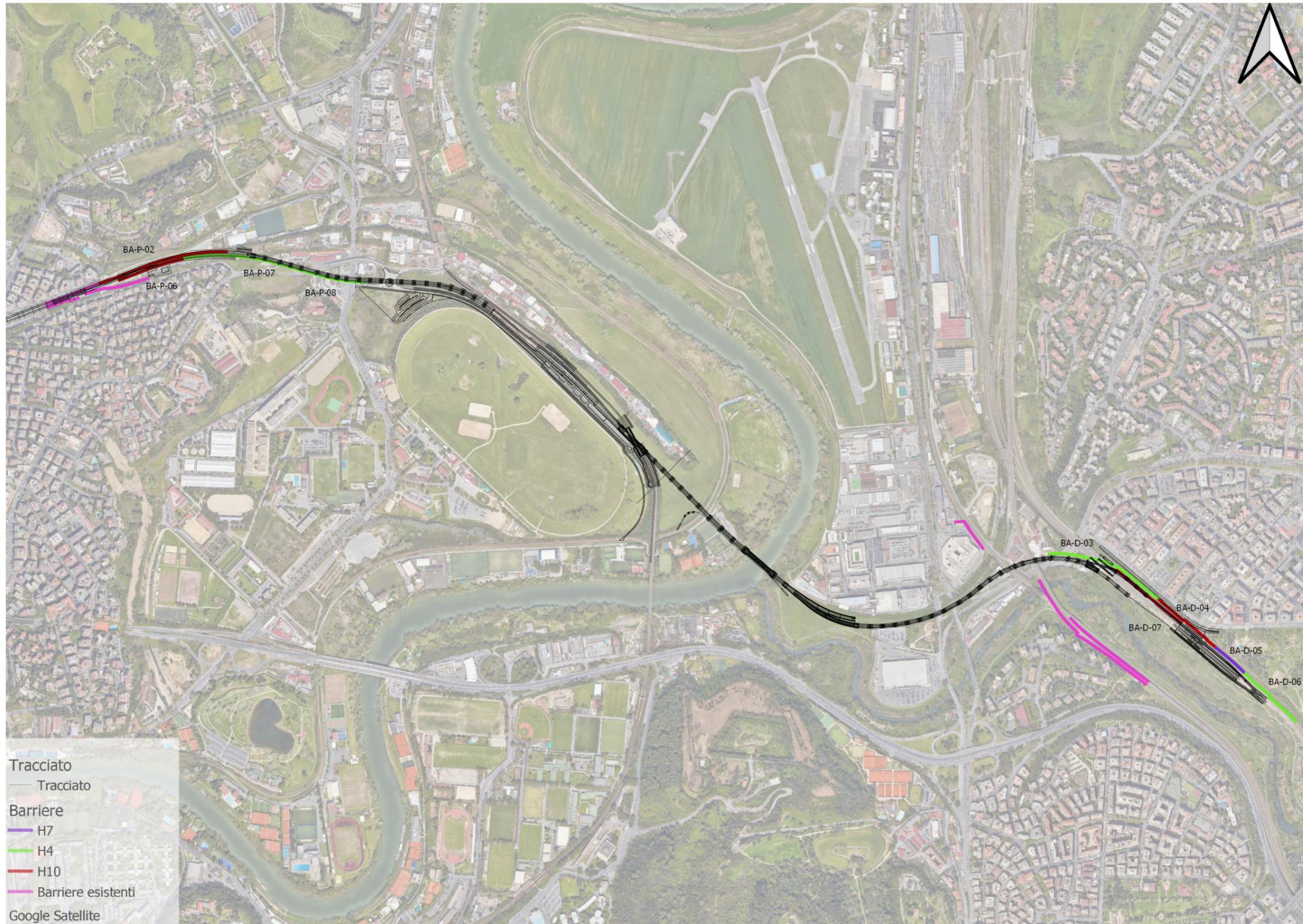
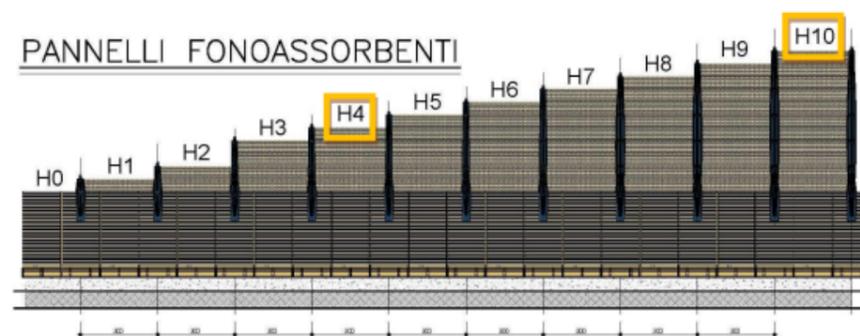
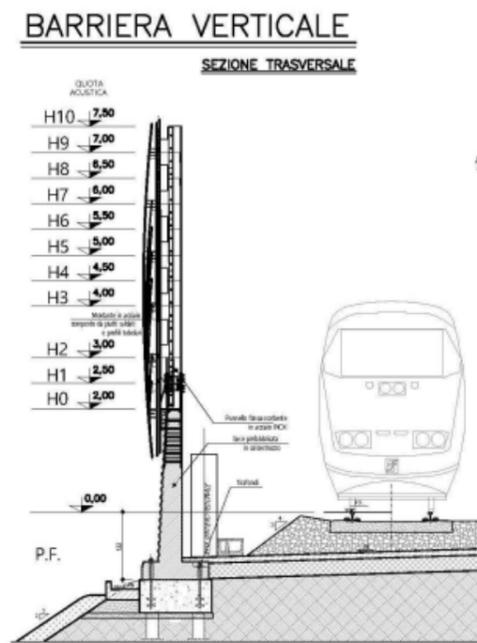


Figura 91: Indicazione planimetrica barriere antirumore

Per completezza si riportano, di seguito, le sezioni-tipo e i prospetti dei moduli di barriera antirumore previsti.

Tabella-4 Altezze dal binario (piano del ferro) delle barriere tipologiche RFI

Tipologico verticale RFI	Altezza da piano del ferro [m]
H0	2.0
H1	2.5
H2	3.0
H3	4.0
H4	4.5
H5	5.0
H6	5.5
H7	6.0
H8	6.5
H9	7.0
H10	7.5



### 3.7. La fase di costruzione

La fase di costruzione è sicuramente quella che presenta l'impatto maggiore sul territorio e sulla popolazione che vive e lavora nelle aree interessate, proprio per minimizzare questo impatto, già in questa fase di progetto di fattibilità tecnico economico sono state studiate in modo approfondito le fasi realizzative (anche grazie a simulazioni BIM 4D), le aree necessarie alla costruzione delle opere, l'organizzazione del cantiere, le viabilità interessate dal transito dei mezzi di cantiere e sono state previste le necessarie opere di mitigazione.

Sulla base dell'attuale assetto del territorio sono stati definiti i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la relativa possibile organizzazione e le eventuali criticità.

Va evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare sempre nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, delle caratteristiche funzionali delle opere in progetto e dei tempi e costi previsti per la loro realizzazione. In tal senso sarà, quindi, onere e responsabilità dell'Appaltatore adeguare/ampliare/modificare tale proposta facendosi carico di ottenere tutte le necessarie autorizzazioni dagli Enti ed Amministrazioni competenti prima dell'installazione dei cantieri.

Si evidenzia inoltre come saranno sempre garantiti gli accessi alle proprietà pubbliche e private interessate dalle attività di cantiere, rientrando tra gli oneri e responsabilità dell'Appaltatore insieme a tutte quelle attività direttamente connesse alla cantierizzazione dell'intervento come i contatti con gli Enti proprietari e/o gestori delle strade interessate al fine dell'ottenimento delle relative autorizzazioni allo svolgimento dei lavori nonché alla stipula di protocolli di accordo per la definizione degli interventi provvisori o definitivi eventualmente necessari al mantenimento in efficienza della viabilità esistente interessata dal transito dei mezzi di cantiere.

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Negli elaborati grafici della cantierizzazione sono rappresentate le aree di cantiere, intese come occupazioni temporanee, e i percorsi che verranno potenzialmente impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse. Questi ultimi sono stati studiati ipotizzando che gli automezzi tenderanno ad andare verso Nord, in cerca del G.R.A. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso).

Di seguito si riporta uno schematico in cui sono riportati i flussi stimati per i due lotti (1B e 2) nell'ipotesi che i due cantieri si svolgano in contemporanea. Come evidenziato nello schematico, per la presente ipotesi di cantierizzazione, i percorsi principali che alimentano i due cantieri sono mantenuti separati, via Salaria per il lotto 2 e via Flaminia per

Figura 92: Sezioni-tipo e prospetti dei moduli di barriera antirumore previsti nello Studio Acustico (evidenziati in giallo)

il lotto 1B, ci saranno comunque delle sovrapposizioni dei flussi su alcune viabilità, come su Viale Tor di Quito e Via del Foro Italico, legate alla presenza dei cantieri operativi dei due lotti e al fatto che i due lotti fisicamente si incontrano in quella zona.

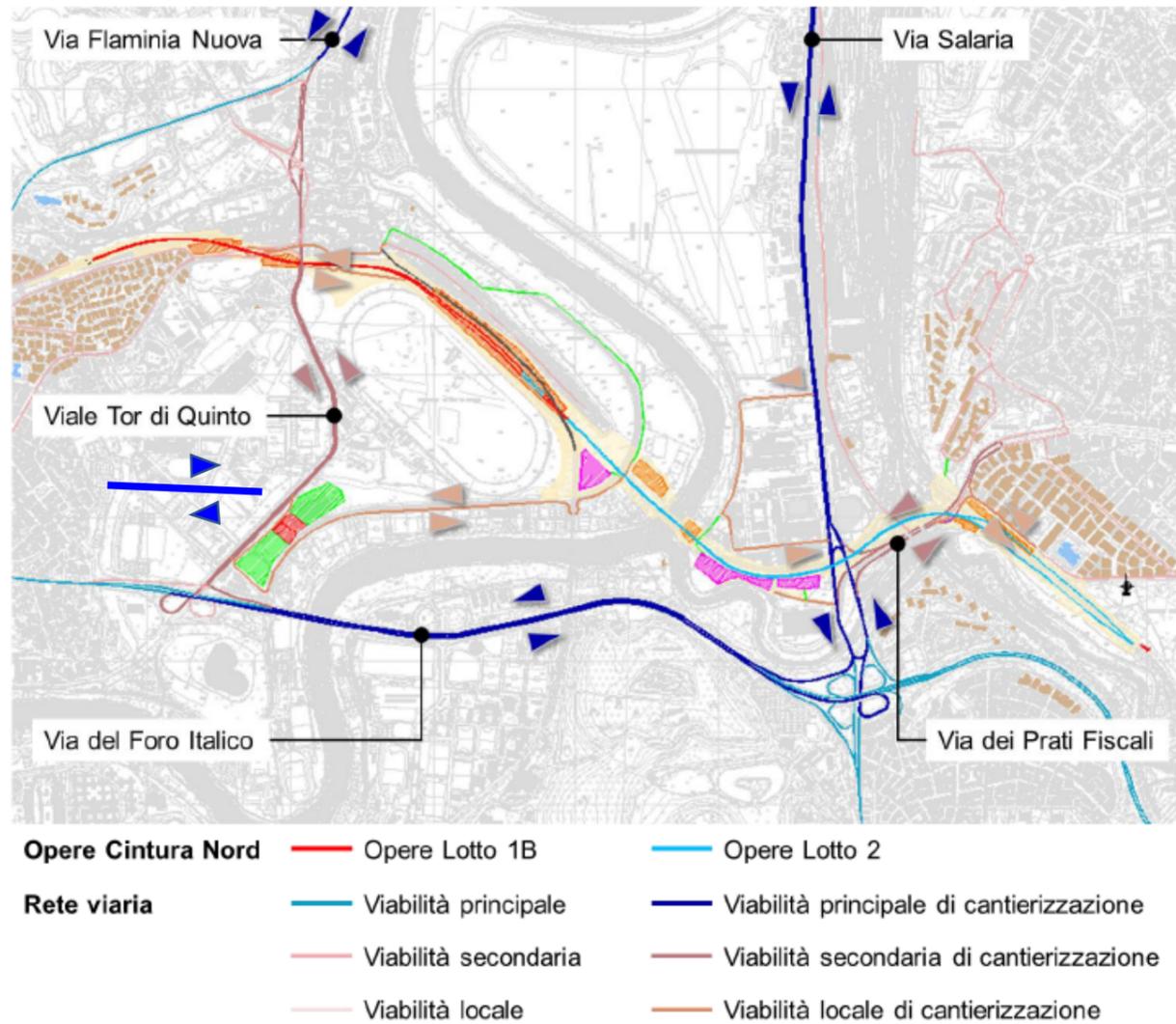


Figura 93: Ipotesi cantieri contemporanei: schematico dei flussi stimati per i lotti 1B e 2

L'accesso ai cantieri dovrà essere facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il futuro tracciato della linea ferroviaria.

È bene precisare che l'interferenza generata dalle aree di cantiere è temporanea, in quanto le aree verranno ripristinate al termine dei lavori previsti per la realizzazione dell'opera ferroviaria. L'interferenza verrà gestita in modo tale da evitare impatti sull'ambiente esterno; l'effetto sarà contrastato mediante il ricorso a specifiche misure di mitigazione come: barriere antirumore, bagnatura delle aree di cantiere non pavimentate e spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere.

Tali aree sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:



Figura 94: Criteri di posizionamento delle aree di cantiere

Le tipologie di aree di cantiere previste sono:

- Cantieri Base (CB); contengono essenzialmente la logistica a supporto delle maestranze: alloggi, mensa e aree comuni, infermeria, uffici, viabilità e impianti antincendio;
- Cantieri Operativi (CO); contengono gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere: uffici, spogliatoi, magazzino e laboratorio, officina, cabina elettrica, vasche trattamento acque, impianti antincendio, area deposito olii e carburanti.
- Aree Tecniche (AT); le aree tecniche sono aree di cantiere "secondarie", funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalca ferrovia, rilevati scatolari);
- Aree di Armamento e attrezzaggio tecnologico (AR); i cantieri di supporto ai lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle relative attività lavorative;
- Aree di Stoccaggio (AS); Le aree di stoccaggio non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo;
- Aree di deposito temporaneo (DT); le aree di deposito temporaneo saranno invece destinate all'eventuale accumulo temporaneo delle terre di scavo. Tale stoccaggio temporaneo è stato previsto con funzione di "polmone" in caso di interruzioni temporanee della ricettività dei siti esterni di destinazione definitiva. Le aree di deposito sono state proporzionate onde garantire almeno 8 mesi di accumulo dello scavo al fine di assicurare, su tale periodo, la continuità delle lavorazioni.



Figura 95: Tipologie di aree di cantiere previste

### 3.7.1. La costruzione del lotto 1b

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione della fase di costruzione e dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per il lotto 1B.

La fase di costruzione del lotto 1B ha inizio con le **Attività Propedeutiche** che comprendono il progetto di dettaglio, la cantierizzazione, le autorizzazioni per i subappalti, la qualifica degli impianti e dei materiali, la risoluzione delle interferenze con i sottoservizi e tutto ciò che si renda necessario per l'avvio dei lavori.

Nell'ottica di minimizzare i tempi di realizzazione dell'intervento e di conseguenza anche la permanenza dei cantieri, oltre a prevedere lavorazioni in parallelo su più fronti, il progetto prevede un'opera anticipata rispetto alla consegna dei lavori. Nello specifico l'opera anticipata rappresenta la **Macrofase 1** delle tre ipotizzate per la deviazione della linea ATRAL esistente con demolizione e ricollocamento Stazione esistente su linea Roma – Civitacastellana – Viterbo. In questa fase si prevede la realizzazione della variante provvisoria della linea Astral, insieme a quelle opere civili della nuova fermata che deve essere anticipate, mantenendo attiva l'attuale fermata di Tor di Quinto.

L'anticipazione della variante provvisoria della Macrofase 1 permette di ridurre i tempi totali dell'intervento, essendo tale lavorazione collocata sul percorso critico, minimizzando le soggezioni con l'esercizio della linea ASTRAL.

Con la **Macrofase 2** viene completata ed attivata la Nuova Fermata di Tor di Quinto della linea ASTRAL, e si può procedere con la demolizione della fermata esistente. Contemporaneamente si realizzano le altre opere quali la galleria artificiale di scavalco della linea ASTRAL che permette, una volta realizzata, di attivare la linea Civitavecchia-Viterbo nella configurazione definitiva. Nella **Macrofase 3** che si conclude con l'attivazione della fase funzionale del lotto 1B, viene completata la nuova Stazione Tor di Quinto e la nuova linea di progetto Vigna Clara Tor di Quinto, senza interferire con la linea ASTRAL.

Nota: A seguito di approfondimenti progettuali intercorsi dalla data di pubblicazione del progetto, è stata studiata una soluzione progettuale che ottimizza il progetto, riducendo i giorni d'interruzione previsti per il tratto di linea interessato dalla fermata Tor di Quinto e recependo inoltre le esigenze del gestore della linea ASTRAL.

In parallelo alle lavorazioni previste per la Nuova Fermata di Tor di Quinto, sono previste le lavorazioni realizzazione del viadotto a doppio binario di lunghezza circa 790m, la **lunghezza complessiva del lotto 1b è di circa 1,9 km**. Per limitare le interferenze dell'opera con le viabilità di via Flaminia Vecchia, via di Tor di Quinto e Via della Stazione di Tor di Quinto e con la stazione di Tor di Quinto attuale anche qui sono state studiate delle fasi realizzative.

Completano l'intervento le lavorazioni legate alla sovrastruttura ferroviaria, armamento, trazione elettrica, segnalamento e tutto l'attrezzaggio tecnologico della linea. I treni cantiere potranno utilizzare l'area prevista come Cantiere Armamento, posta nei pressi della fermata di Vigna Clara.

#### - Viabilità interferite in fase di cantiere



Figura 96: Viabilità interferite in fase di cantiere lotto 1B

Le principali interferenze in fase di cantiere con le viabilità interesseranno: Via Flaminia Vecchia, Via di Tor di Quinto e Via della Stazione di Tor di Quinto.

Tali interferenze vengono risolte attraverso lo studio di fasi realizzative, prevedendo anche quando necessario delle deviazioni provvisorie che minimizzano le soggezioni, garantendo sempre la circolazione.

L'interferenza con via Flaminia, ad esempio, viene risolta attraverso due fasi realizzative, grazie alla realizzazione di deviazioni provvisorie:

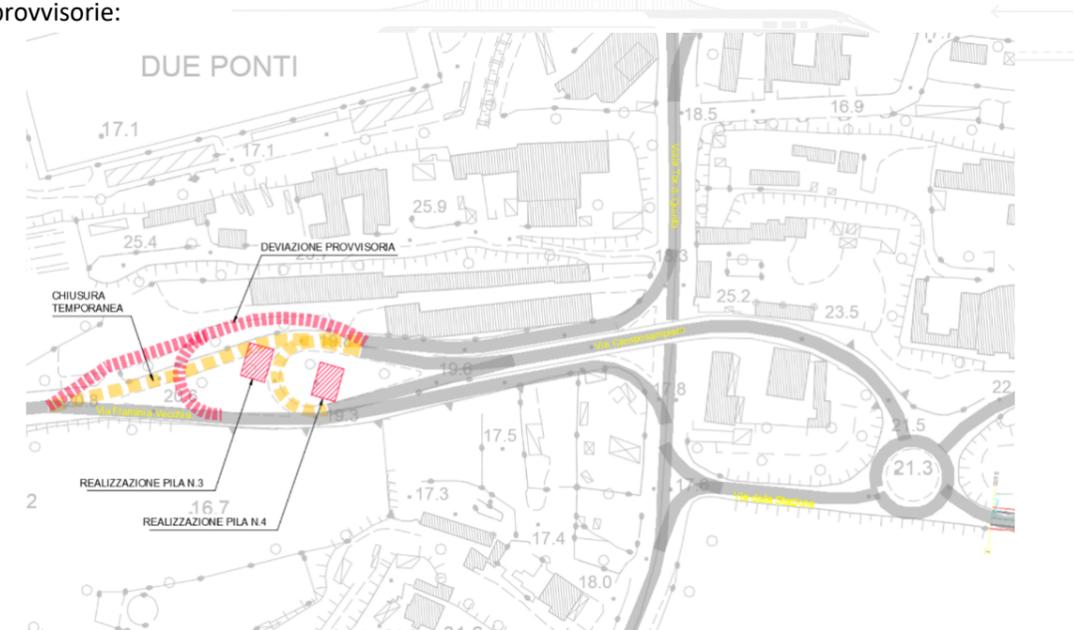
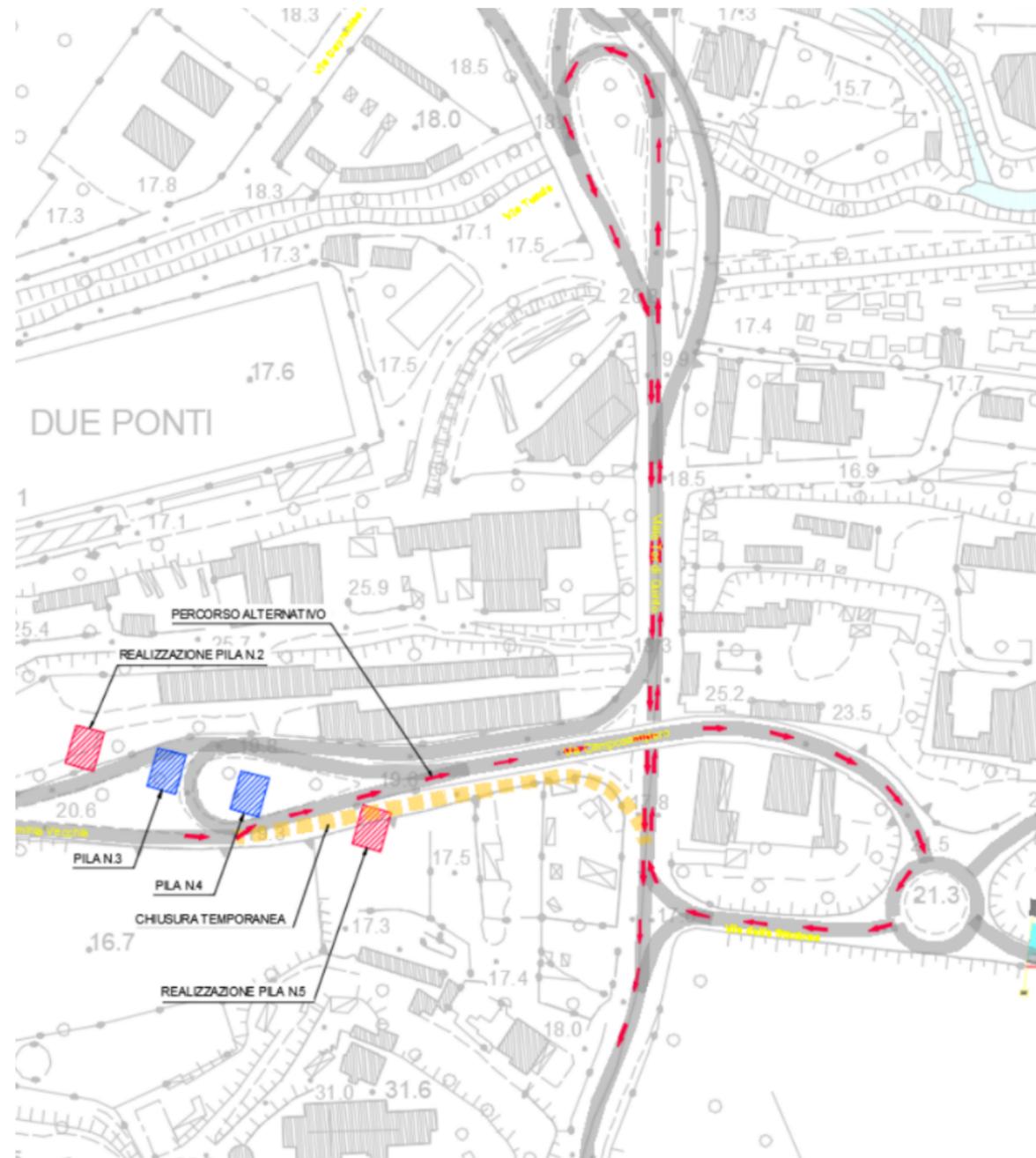


Figura 97: Interferenza con via Flaminia Vecchia – fase 1

*Fase 1* - Nella fase di cantierizzazione delle pile 3 e 4 si prevede la realizzazione di una deviazione e di un torna indietro provvisori per garantire la costruzione delle opere senza alterare gli attuali sensi di circolazione del traffico. *Durata: 7 mesi; Periodo Lavori: II° – IV° Trimestre 2025*



**Figura 98: Interferenza con via Flaminia Vecchia – fase 2**



*Fase 2 - Realizzazione pile 2 e 5 con interdizione collegamento Via Flaminia Vecchia - Via Tor Di Quinto. Il traffico proveniente da via Flaminia vecchia e diretto a Roma centro verrà reindirizzato sul torna indietro presente in Via Tor Di Quinto. Durata: 7 mesi; Periodo Lavori: I° - III° Trimestre 2026*

### Planimetrie di Cantiere

Di seguito una rappresentazione delle planimetrie di cantierizzazione:

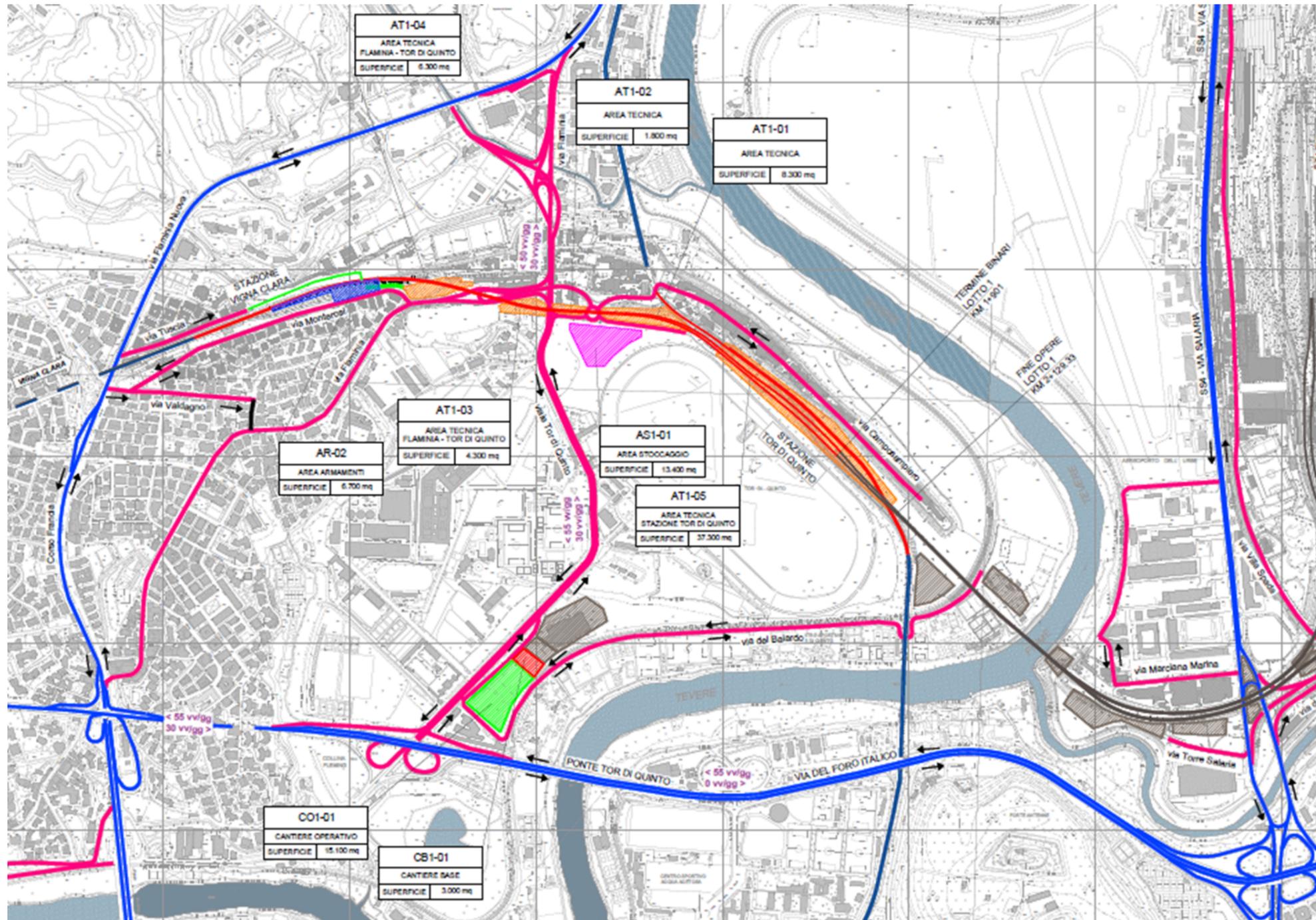


Figura 99: Planimetria di cantierizzazione lotto 1B

LEGENDA			
	OPERE DA REALIZZARE NEL PRESENTE INTERVENTO		VIABILITA' PRIMARIA
	CANTIERE LOGISTICO / OPERATIVO		VIABILITA' PRINCIPALE
	CANTIERE OPERATIVO / STOCCAGGIO		VIABILITA' SECONDARIA
	AREA DI STOCCAGGIO		VIABILITA' LOCALE
	AREA TECNICA		SENSO DI MARCIA
	AREA ARMAMENTO		DEVIAZIONE PROVVISORIA
	DEPOSITO TEMPORANEO		PISTA DI CANTIERE
	AREE DI CANTIERE DI LAVORO OGGETTO DI ALTRO APPALTO		ACCESSO AI CANTIERI
	AREA DI LAVORO		PISTA DI CANTIERE DI ALTRO APPALTO
	DIREZIONI		LINEA FERROVIARIA DI PROGETTO
	LINEA FERROVIARIA ESISTENTE		LINEA FERROVIARIA DI PROGETTO SOTTERRANEA
	LINEA FERROVIARIA SOTTERRANEA		TRONCHINO DI SERVIZIO
	LINEA FERROVIARIA OGGETTO DI ALTRO APPALTO		

## Aree di Cantiere

Per la realizzazione degli interventi oggetto del presente progetto sono state previste le seguenti aree di cantiere.

Tabella-5 Aree di cantiere previste nel progetto

CODICE	LOTTO	DESCRIZIONE	SUP.	COMUNE
AR-02	1A - 1B	Area di Armamento	6.700	Roma
CB1_01	1B	Cantiere Base	3.000	Roma
CO1_01	1B	Cantiere Operativo	15.100	Roma
AT1-01	1B	Area Tecnica	8.300	Roma
AS1_01	1B	Area di Stoccaggio	13.400	Roma
AT1-02	1B	Area Tecnica	1.800	Roma
AT1-03	1B	Area Tecnica	4.300	Roma
AT1-04	1B	Area Tecnica	6.300	Roma
AT1-05	1B	Area Tecnica	37.300	Roma
DT_01	1B - 2 - 3	Deposito temporaneo	23.100	Roma

CA - AR_Cantiere Armamento	
CA - AS_Area di Stoccaggio	
CA - AT_Area Tecnica	
CA - CB_Cantiere Base	
CA - CO_Cantiere Operativo	
CA - DT_Deposito Temporaneo	

Di seguito una rappresentazione dell'ubicazione dei cantieri:



Figura 100: Cantiere Operativo CO01 - Ingresso da viale di Tor di Quinto



Figura 101: Cantiere Base CB1.01 - Ingresso da viale di Tor di Quinto

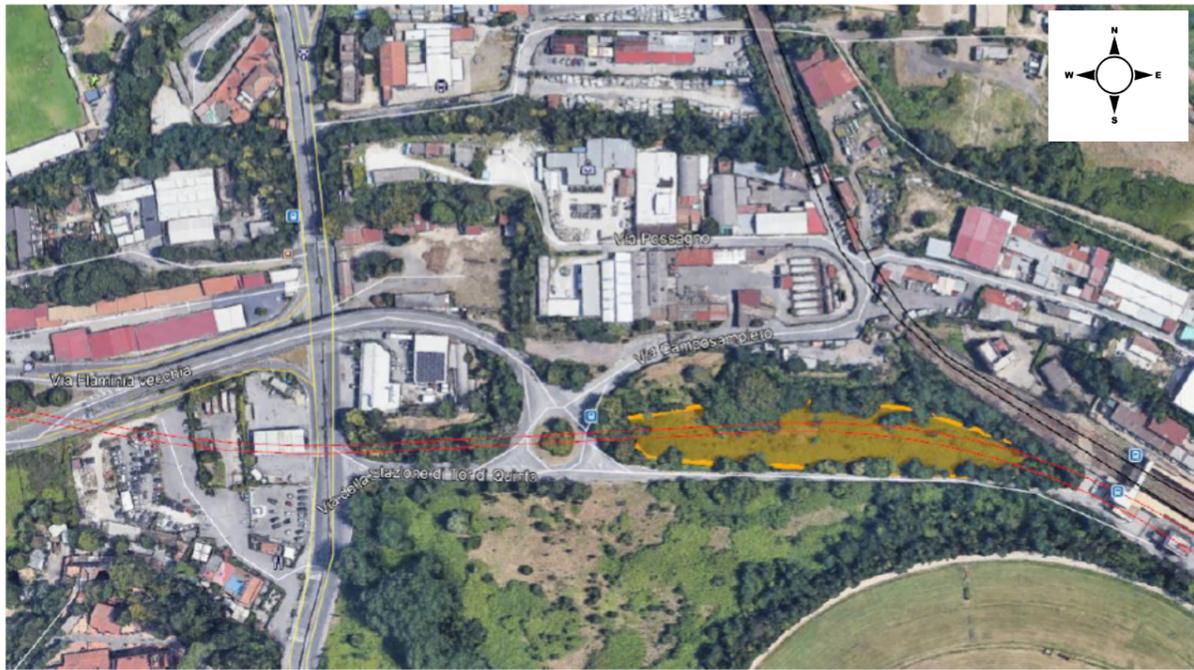


Figura 102: area Tecnica AT1.01 - Ingresso da via della Stazione di Tor di Quinto



Figura 104: Area Tecnica AT1.03 - Ingresso da via di Tor di Quinto



Figura 103: area Tecnica AT1.02 - Ingresso da via di Tor di Quinto



Figura 105: Area Tecnica AT1.05 - Ingresso da via della Stazione di Tor di Quinto e da via Camposampiero



Figura 106: Area tecnica AT1.04 - Ingresso da via Flaminia Vecchia

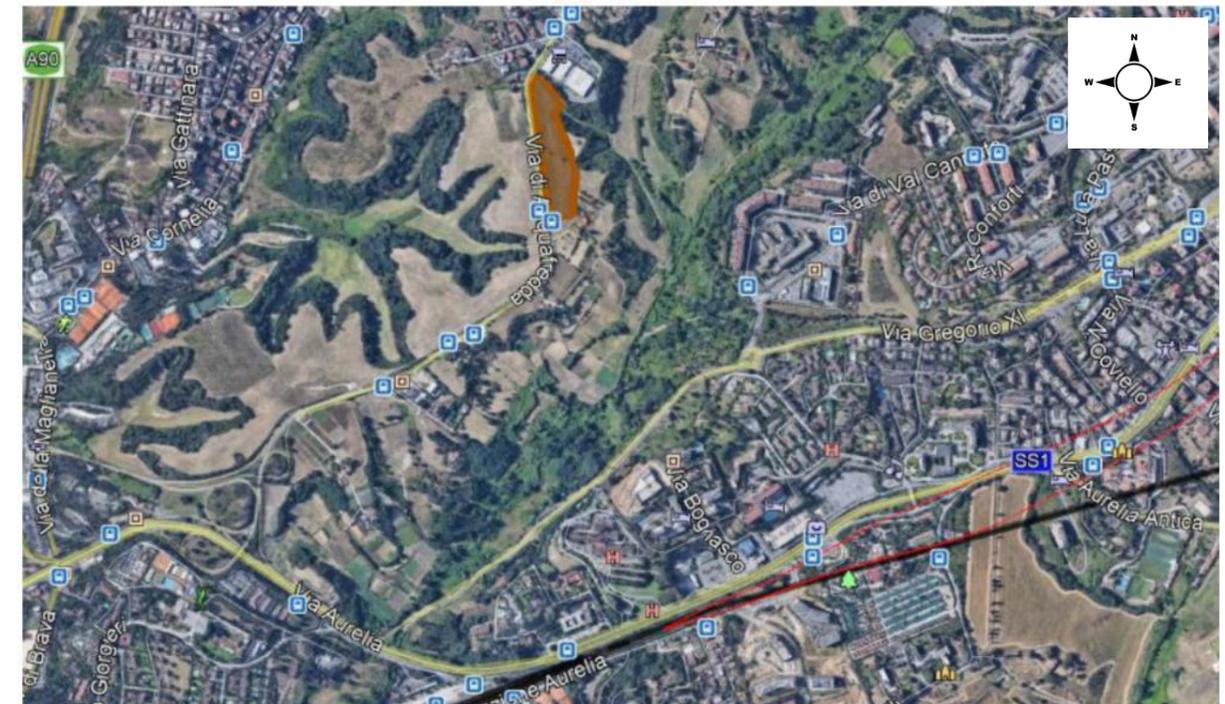


Figura 108: Deposito Temporaneo DT.01 - Ingresso da via Acquafredda



Figura 107: Area di Stoccaggio AS1.01 - Ingresso da via della Stazione di Tor di Quinto

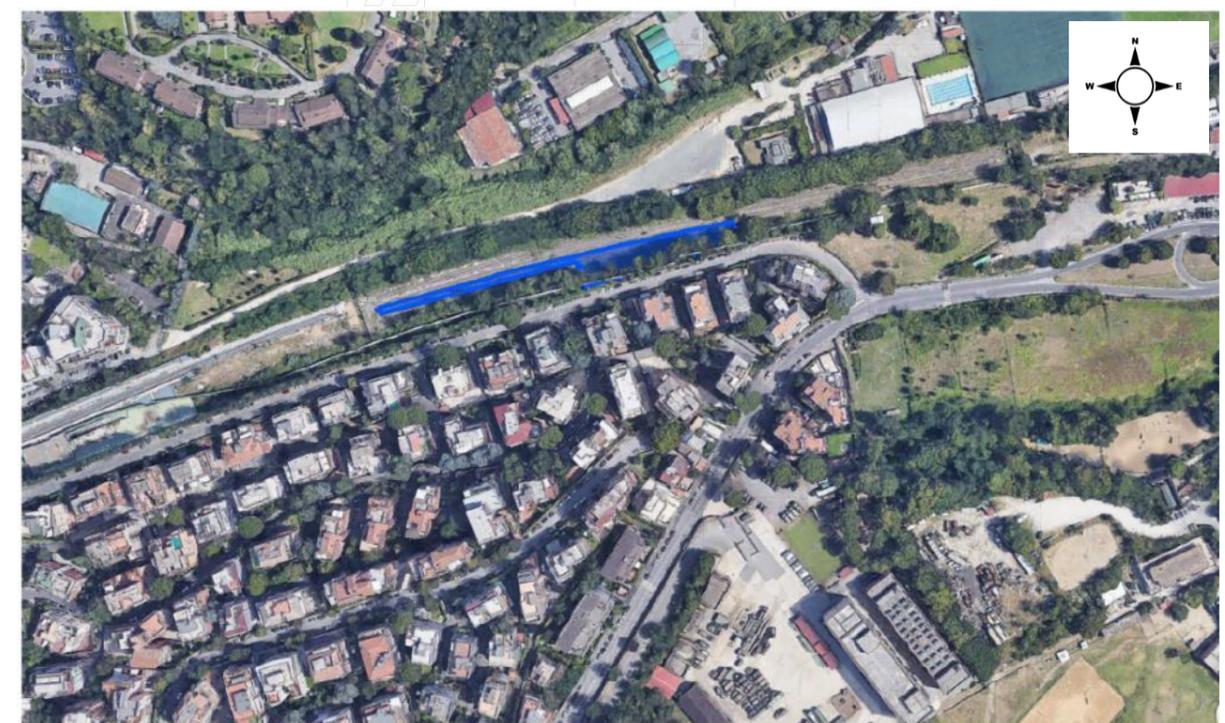


Figura 109: Cantiere Armamento AR.02 - Ingresso da via Monterosi

**Viabilità impegnate dai cantieri**

La realizzazione del progetto comporterà per la durata dei lavori un aumento del traffico sulle viabilità, ad esempio lungo via Tor di Quinto e via Flaminia Nuova.



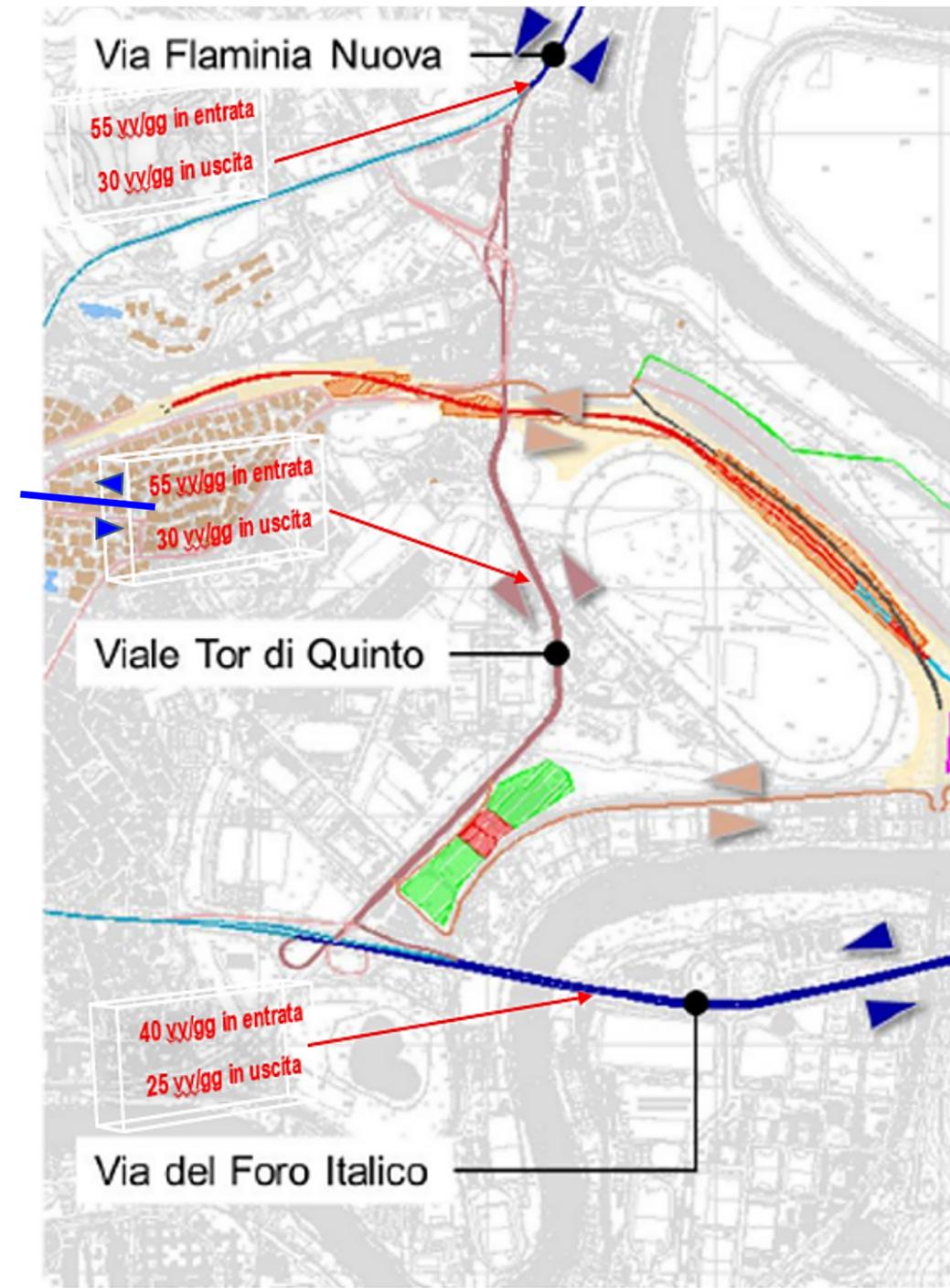
Figura 110: Viabilità interessata dagli itinerari di cantierizzazione

Tale domanda di trasporto può essere complessivamente stimata come segue:



Nel dettaglio, si stima che sulla viabilità interessata dai traffici di cantiere si registreranno indicativamente i seguenti flussi veicolari, rispettivamente in entrata e in uscita, relativi alle attività di realizzazione dell'opera:

Flusso in entrata	Viabilità coinvolte
55 vv/gg	via Tor di Quinto
55 vv/gg	via Flaminia Nuova
40 vv/gg	via del Foro Italico/Circonvallazione Salaria
Flusso in uscita	Viabilità coinvolte
30 vv/gg	via Tor di Quinto
30 vv/gg	via Flaminia Nuova
25 vv/gg	via del Foro Italico/Circonvallazione Salaria



**Opere Cintura Nord**

- Opere Lotto 1B
- Opere Lotto 2

**Rete viaria**

- Viabilità principale
- Viabilità principale di cantierizzazione
- Viabilità secondaria
- Viabilità secondaria di cantierizzazione
- Viabilità locale
- Viabilità locale di cantierizzazione

Figura 111: Itinerari di cantierizzazione

### 3.7.2. La costruzione del lotto 2

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione della fase di costruzione e dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per il lotto 2.

La fase di costruzione del lotto 2 ha inizio con le **Attività Propedeutiche** che comprendono il progetto di dettaglio, la cantierizzazione, le autorizzazioni per i subappalti, la qualifica degli impianti e dei materiali, la risoluzione delle interferenze con i sottoservizi e tutto ciò si renda necessario per l'avvio dei lavori.

Le opere principali da realizzare con le rispettive caratteristiche e criticità principali possono essere così sintetizzate:

- Viadotto a doppio binario di lunghezza circa **444m** (appoggio su scatolare del lotto 1B, parzialmente interferente con le lavorazioni di realizzazione e varo del ponte sul fiume Tevere).
- Ponte sul fiume Tevere di lunghezza **120m** (ponte in acciaio ad arco a via inferiore campata unica)
- Viadotto a doppio binario + Scatolare lunghezza complessiva circa **86m** (interferente con le lavorazioni di realizzazione del ponte sul fiume Tevere)
- Scatolare doppio di lunghezza circa **274m**
- Viadotto a doppio binario di lunghezza circa **749m** (interferente con Via Salaria, Via dei Prati fiscali, Ferrovia AV e LL Firenze-Roma, fabbricati industriali da demolire, Tralicci AT/MT)
- Farfalla di scavalco Linea Merci Val D'Ala di lunghezza circa **86 m** (in presenza di fasi per pesante interferenza con il fascio di binari della linea merci e LL nei pressi della fermata Val D'Ala).
- Due Viadotti a singolo binario di lunghezza complessiva circa **250m** (parzialmente interferenza con il fascio di binari della linea merci e LL nei pressi della fermata Val D'Ala).
- Due Scatolari singoli di lunghezza complessiva circa **223m** (parzialmente interferenza con il fascio di binari della linea merci e LL nei pressi della fermata Val D'Ala).
- Nuova Stazione Val D'Ala e Rilevati tra Muri di lunghezza pari a circa **240 m** (in presenza di fasi per interferenza con la linea in esercizio)

Il **lotto 2 prevede quindi circa 2,6 km** tra viadotti e gallerie e una nuova stazione quella di Val D'Ala, nell'ottica di minimizzare i tempi di realizzazione dell'intervento e di conseguenza anche la permanenza dei cantieri vengono previste lavorazioni in parallelo su più fronti.

Il **percorso critico** del cronoprogramma dei lavori è rappresentato dalla realizzazione del viadotto a doppio binario di lunghezza circa 749m, che viene realizzato per fasi, per l'interferenza con le viabilità di Via Salaria e Via dei Prati fiscali, con la Ferrovia AV e LL Firenze-Roma e con alcuni fabbricati industriali da demolire.

Completano l'intervento le lavorazioni legate alla sovrastruttura ferroviaria, armamento, trazione elettrica, segnalamento e tutto l'attrezzaggio tecnologico della linea. I treni cantiere potranno utilizzare l'area prevista come Cantiere Armamento, all'interno di Roma Smistamento.

Nota: il progetto pubblicato prevede, oltre a quanto citato, anche la demolizione parziale di un fabbricato di sollevamento di ACEA ubicato all'incrocio tra via dei Prati Fiscali e via di Conca d'Oro. A seguito di approfondimenti progettuali intercorsi dalla data di pubblicazione del progetto, è stata valutata la possibilità di ottimizzare il progetto al fine di eliminare anche l'interferenza con questo fabbricato, così come già rappresentato al precedente paragrafo 3.3.2.

Questa ottimizzazione risulta compatibile con la cantierizzazione e con le previsioni temporali presenti nel progetto pubblicato, tuttavia si rendono necessari alcuni aggiustamenti alle aree e alle piste di cantiere. La soluzione ottimizzata apporta notevoli benefici anche dal punto di vista dei tempi e delle soggezioni con i fasci di binari in esercizio. Vengono notevolmente ridotte le soggezioni legate alle fasi realizzative del ponte, proposto nell'ottimizzazione, rispetto a quelle legate alla realizzazione dell'opera scatolare *di scavalco*, prevista dal progetto pubblicato.

### - Viabilità interferite in fase di cantiere

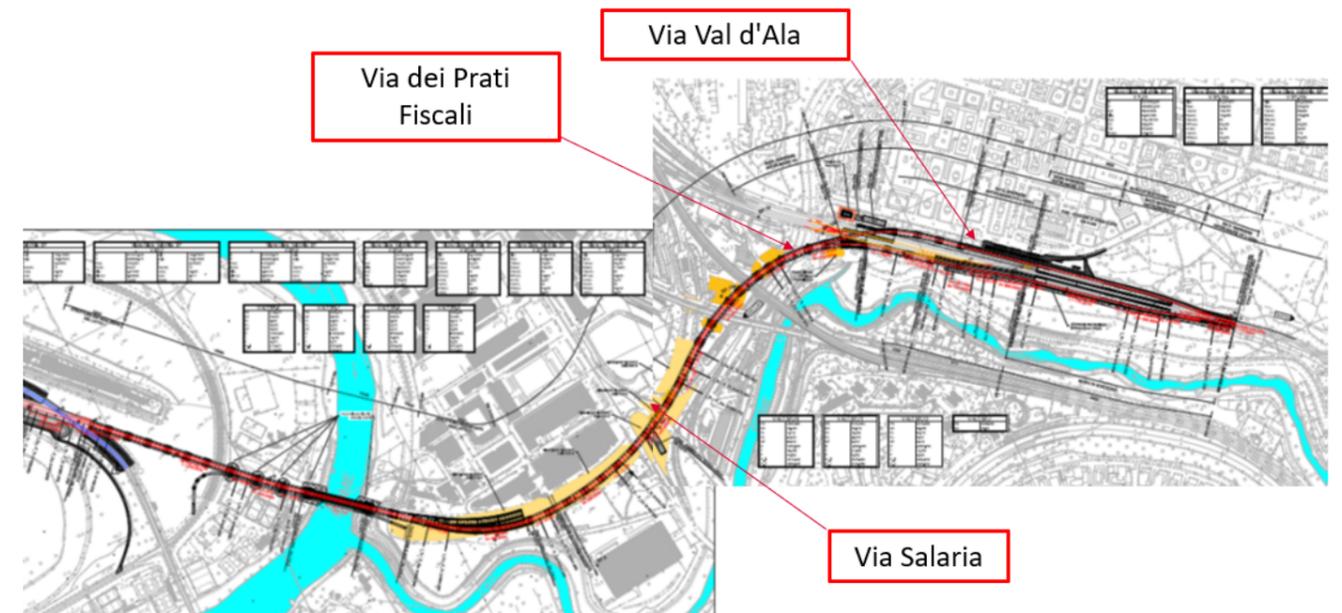
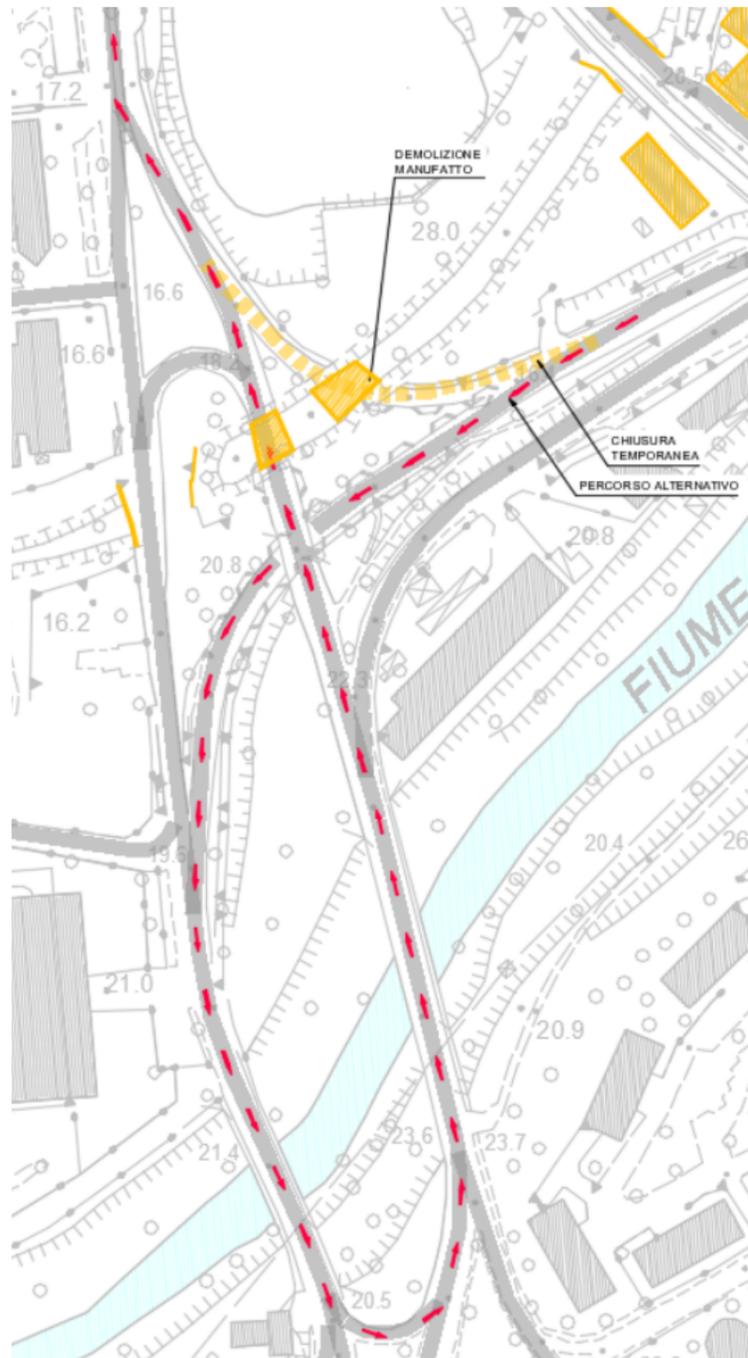


Figura 112: Viabilità interferite in fase di cantiere lotto 2

Le principali interferenze in fase di cantiere con le viabilità interesseranno: Via Salaria e Via dei Prati Fiscali.

Tali interferenze vengono risolte attraverso lo studio di fasi realizzative, prevedendo anche quanto necessario delle deviate provvisorie che minimizzano le soggezioni, garantendo sempre la circolazione.

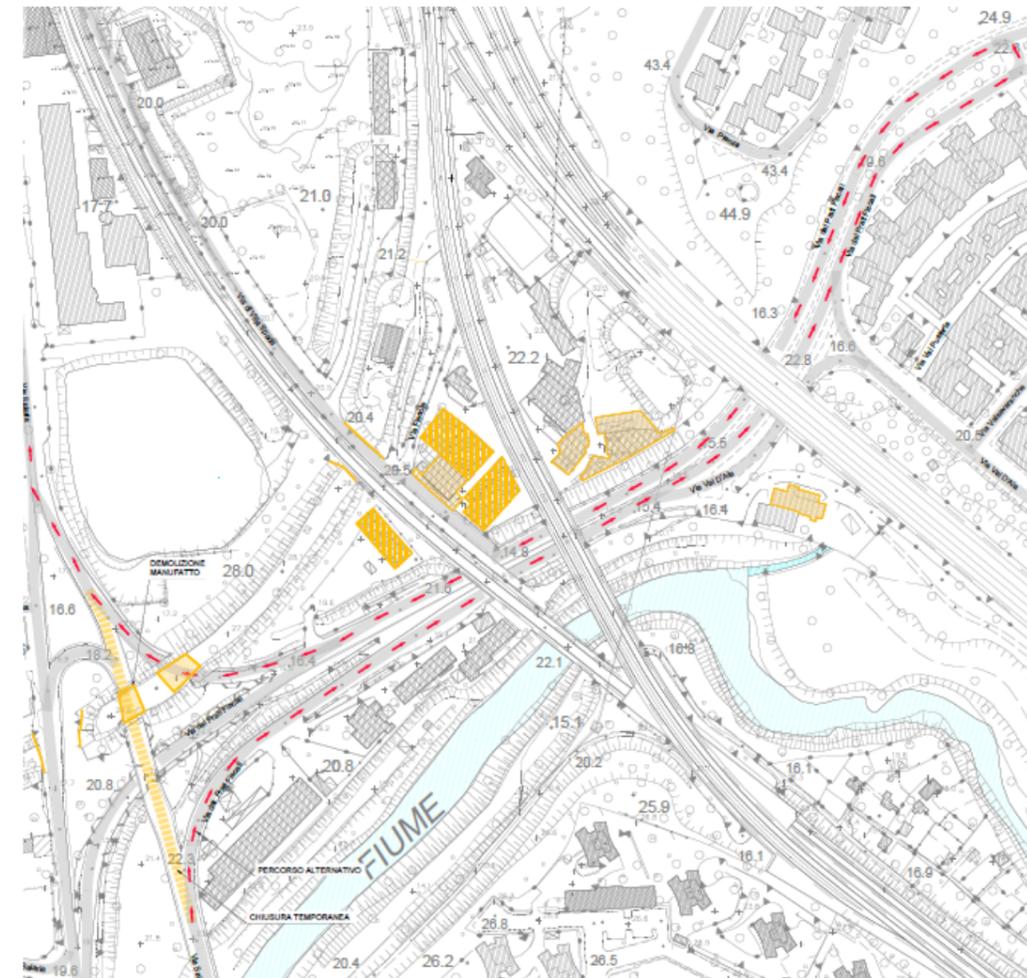
A seguire alcune delle soluzioni proposte nel progetto per risolvere l'interferenza con le viabilità.



**Figura 113: Chiusura rampa da Prati Fiscali a via Salaria in direzione nord**

*Chiusura rampa da Prati Fiscali a via Salaria in direzione nord. Il traffico viene convogliato attraverso Via dei Prati Fiscali utilizzando il torna indietro presente dopo il ponte sull'Aniene. Durata massima 7 Mesi; Periodo Lavori: II° - III° Trimestre 2027*

Nota: A seguito di approfondimenti progettuali intercorsi dalla data di pubblicazione del progetto, è stata valutata la possibilità di ottimizzare il progetto al fine di ridurre le soggezioni alle viabilità interferite. Si ritiene quindi auspicabile una significativa riduzione delle soggezioni alle viabilità interferite, come ad esempio per la rampa Nord di via Salaria, dove la durata delle soggezioni potrebbe essere ridotta da 7 a 5 mesi, dei quali una parte vedranno la chiusura totale della rampa una parte il restringimento della carreggiata in fasi alterne.



**Figura 114: Chiusura carreggiata Nord di Via Salaria**

*Chiusura carreggiata Nord di via Salaria. Il traffico viene convogliato attraverso via dei Prati Fiscali utilizzando i torna indietro presenti lungo la via. Durata: 1/2 Giorni; Periodo Lavori: I° Trimestre 2027*

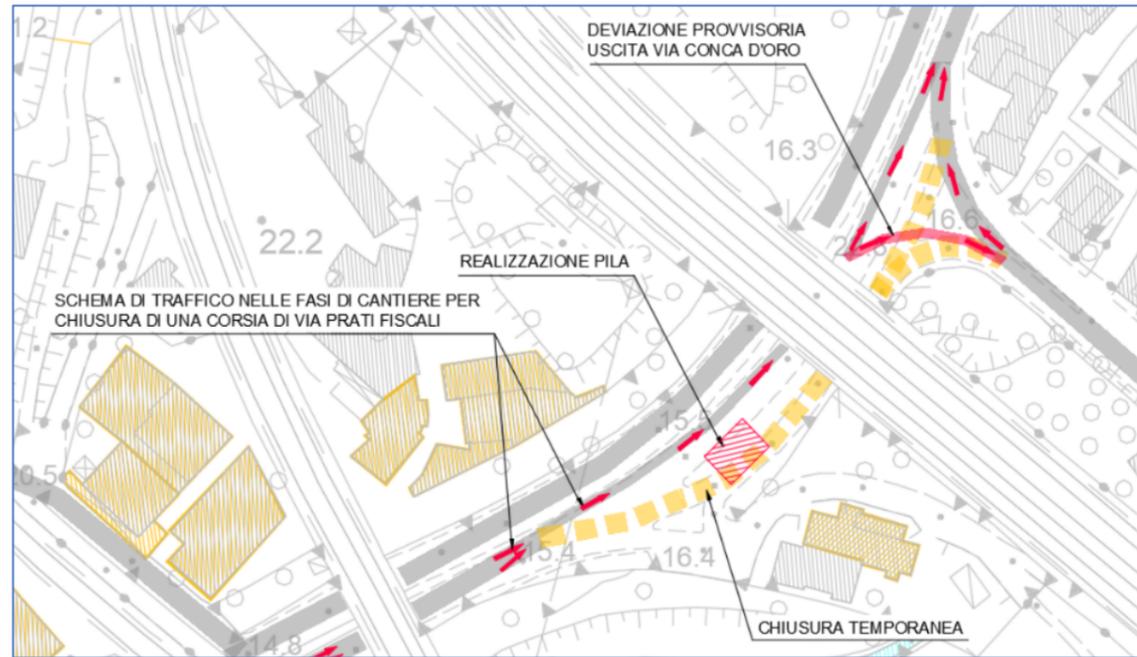


Figura 115: Intervento in corrispondenza di via dei Prati Fiscali – Fase 1

FASE 1 - Chiusura attuale rampa da via Prati Fiscali a via Val d'Ala, con spostamento provvisorio innesto (dopo cavalcavia) e restringimento carreggiata via dei Prati Fiscali (una corsia). Durata: 3/4 Mesi; Periodo Lavori: III° - VI° Trimestre 2026

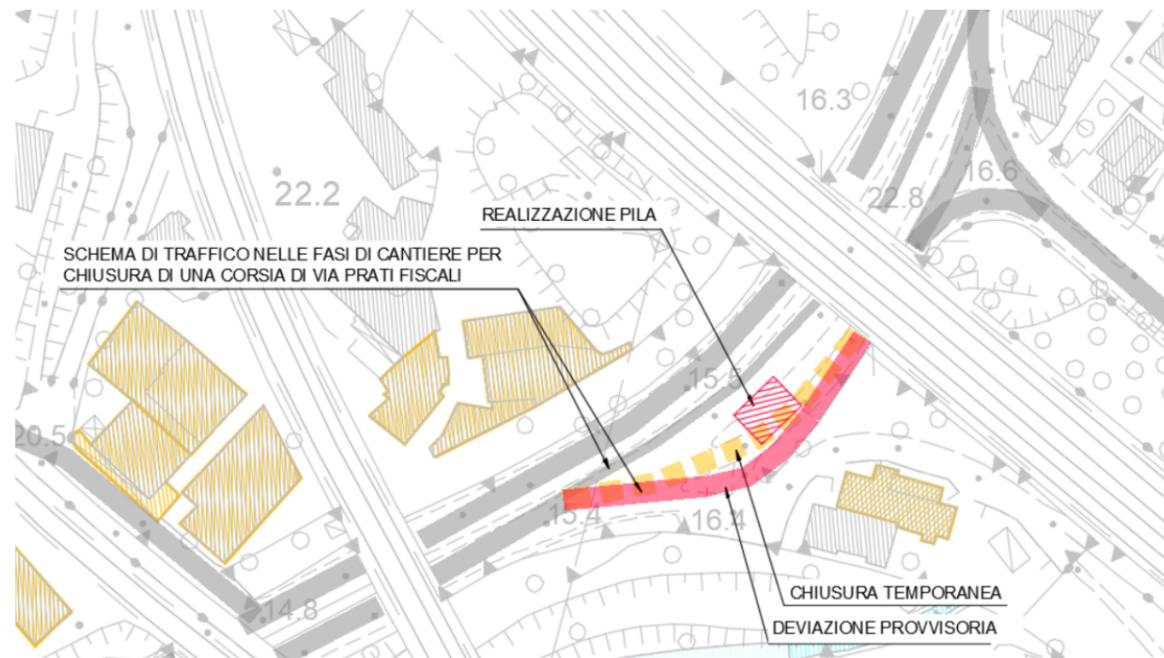


Figura 116: Intervento in corrispondenza di via dei Prati Fiscali – Fase 2

FASE 2 - Ripristino rampa in posizione provvisoria. Mantenimento 2 corsie attive di cui una convogliata su Via di Conca D'Oro. Durata: 2/3 Mesi; Periodo Lavori: I° Trimestre 2027

Per ridurre al minimo l'impatto delle lavorazioni sul territorio, causato ad esempio dalla chiusura prolungata di una viabilità per il varo di un impalcato, sono state studiate alcune possibili soluzioni tecniche anche con l'utilizzo della tecnologia legata al BIM 4D che permette di ricreare un cantiere virtuale e di verificare le possibili interferenze della fase costruttiva.

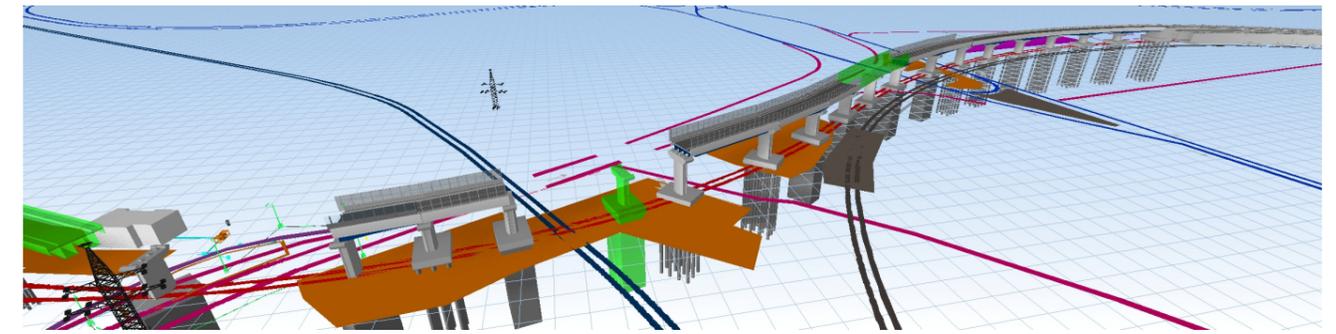


Figura 117: Modello BIM 4D – Spazio-Tempo – Realizzazione VI06 Lotto 2 – Fasi realizzative

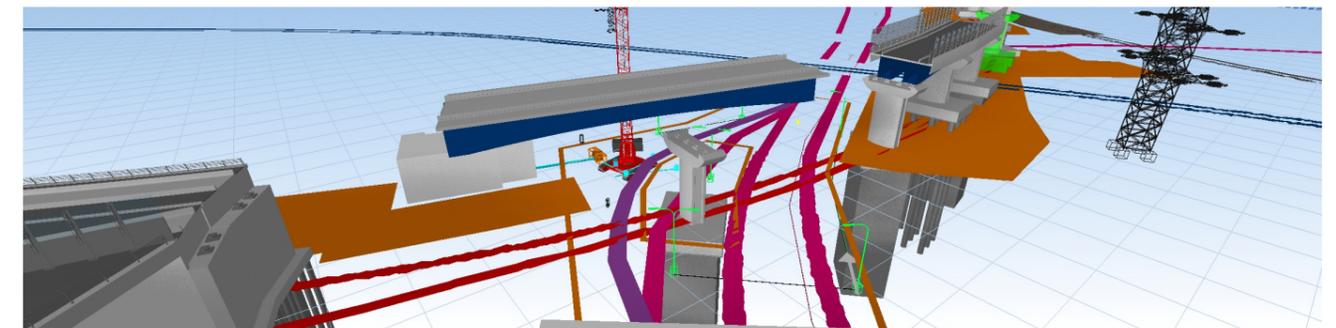


Figura 118: Modello BIM 4D – Spazio-Tempo – Varo Impalato n°18 VI06 Lotto 2, Interferenza con via dei Prati Fiscali – Fase di varo



Figura 119: Modello BIM 4D – Spazio-Tempo – Varo Impalato n°18 VI06 Lotto 2, Interferenza con via dei Prati Fiscali – Varo ultimato

### Planimetrie di Cantiere

Di seguito una rappresentazione delle planimetrie di cantierizzazione:

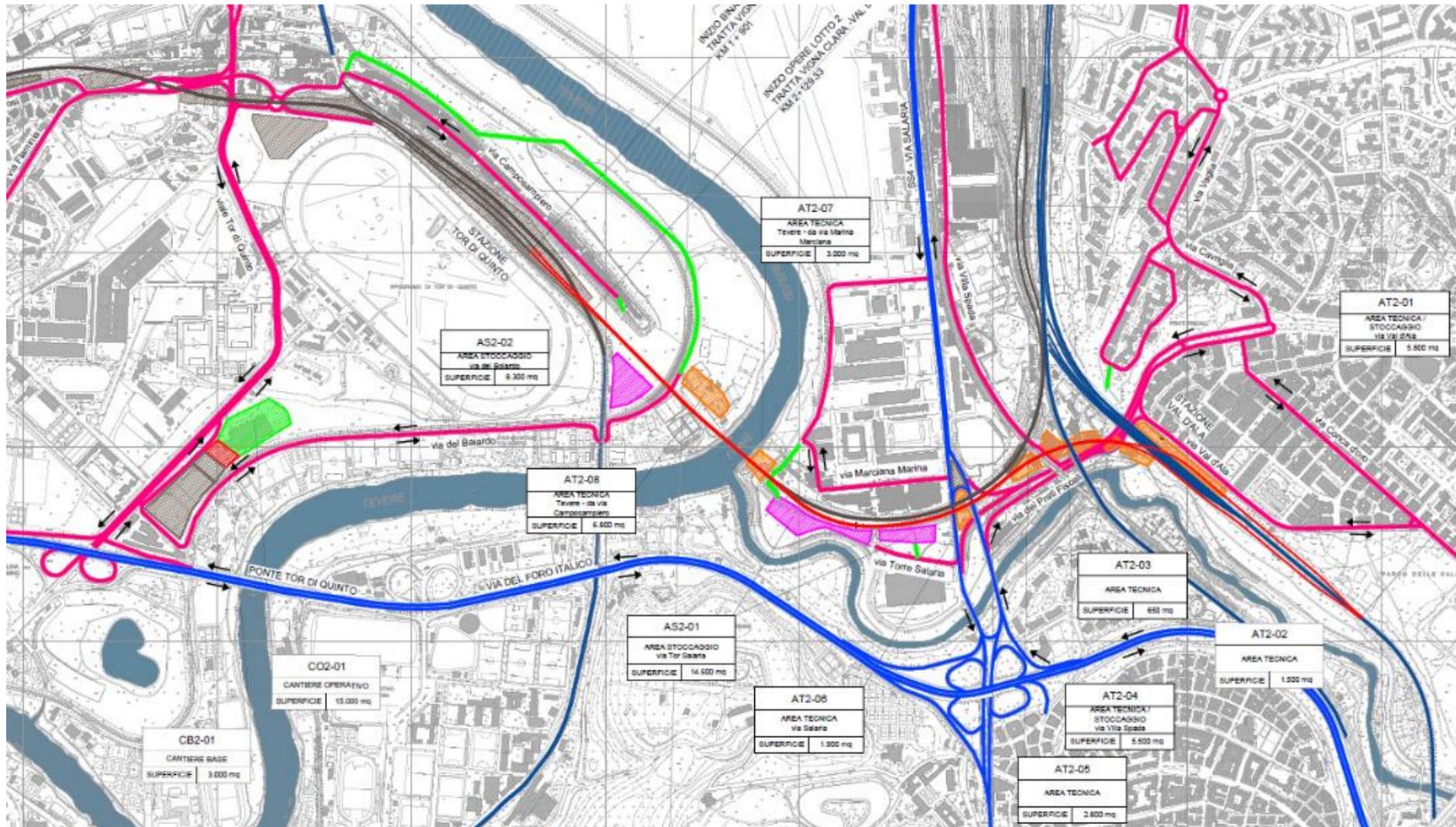


Figura 120: Planimetria di cantierizzazione lotto 2

LEGENDA			
	OPERE DA REALIZZARE NEL PRESENTE INTERVENTO		VIABILITA' PRIMARIA
			VIABILITA' PRINCIPALE
			VIABILITA' SECONDARIA
			VIABILITA' LOCALE
	CANTIERE LOGISTICO / OPERATIVO		SENSO DI MARCIA
	CANTIERE OPERATIVO / STOCCAGGIO		DEVIAZIONE PROVVISORIA
	AREA DI STOCCAGGIO		PISTA DI CANTIERE
	AREA TECNICA		ACCESSO AI CANTIERI
	AREA ARMAMENTO		PISTA DI CANTIERE DI ALTRO APPALTO
	DEPOSITO TEMPORANEO		
	AREE DI CANTIERE/DI LAVORO OGGETTO DI ALTRO APPALTO		
	AREA DI LAVORO		LINEA FERROVIARIA DI PROGETTO
	DIREZIONI		LINEA FERROVIARIA DI PROGETTO SOTTERRANEA
	LINEA FERROVIARIA ESISTENTE		TRONCHINO DI SERVIZIO
	LINEA FERROVIARIA SOTTERRANEA		
	LINEA FERROVIARIA OGGETTO DI ALTRO APPALTO		



## - Aree di Cantiere

Di seguito una rappresentazione dell'ubicazione dei cantieri:

Tabella-6 Aree di cantiere previste nel progetto

CODICE	LOTTO	DESCRIZIONE	SUP.	COMUNE
AR-01	3 - 2	Area di Armamento	10.000	Roma
AT2_01	2	Area Tecnica	5.800	Roma
AT2_02	2	Area Tecnica	1.500	Roma
AT2_03	2	Area Tecnica	650	Roma
AT2_04	2	Area Tecnica	5.500	Roma
AT2_05	2	Area Tecnica	2.800	Roma
AT2_06	2	Area Tecnica	1.900	Roma
AS2_01	2 - 3	Area di Stoccaggio	14.500	Roma
AT2_07	2	Area Tecnica	2.900	Roma
AT2_08	2	Area Tecnica	6.800	Roma
AS2_02	2	Area di Stoccaggio	14.800	Roma
AT2_09	2	Area Tecnica	37.300	Roma
CB2_01	2	Cantiere Base	3.000	Roma
CO2_01	2	Cantiere Operativo	150.000	Roma
DT_01	1 - 2 - 3	Deposito temporaneo	23.100	Roma
DT_02	1 - 2 - 3	Deposito temporaneo	150.000	Roma

- CA - AR\_Cantiere Armamento ■
- CA - AS\_Area di Stoccaggio ■
- CA - AT\_Area Tecnica ■
- CA - CB\_Cantiere Base ■
- CA - CO\_Cantiere Operativo ■
- CA - DT\_Deposito Temporaneo ■



Figura 121: Cantiere Base CB2.01- Ingresso da Viale di Tor di Quinto



Figura 122: Cantiere Operativo CO2.01 - Ingresso da Viale di Tor di Quinto



Figura 123: Area Tecnica AT2.01- Ingresso da via Val D'Ala



Figura 125: Area Tecnica AT2.03 - Ingresso da via dei Prati Fiscali



Figura 124: Area Tecnica AT2.02 - Ingresso da via dei Prati Fiscali

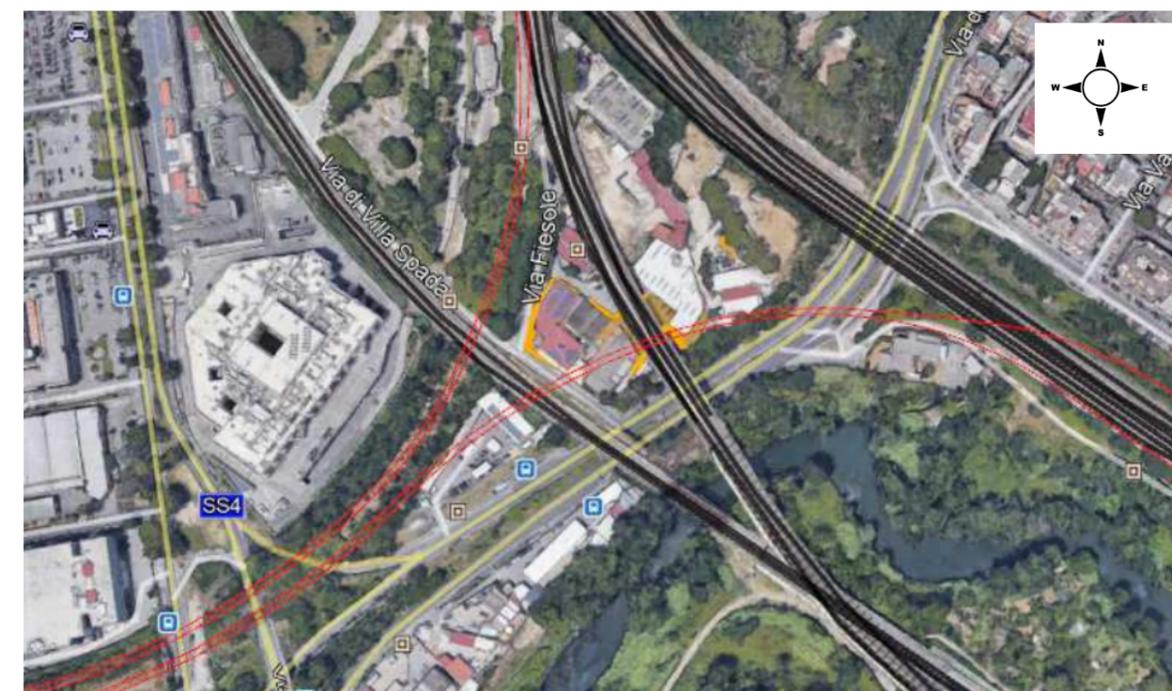


Figura 126: Area Tecnica AT2.04 - Ingresso da via Spada (via dei Prati Fiscali)

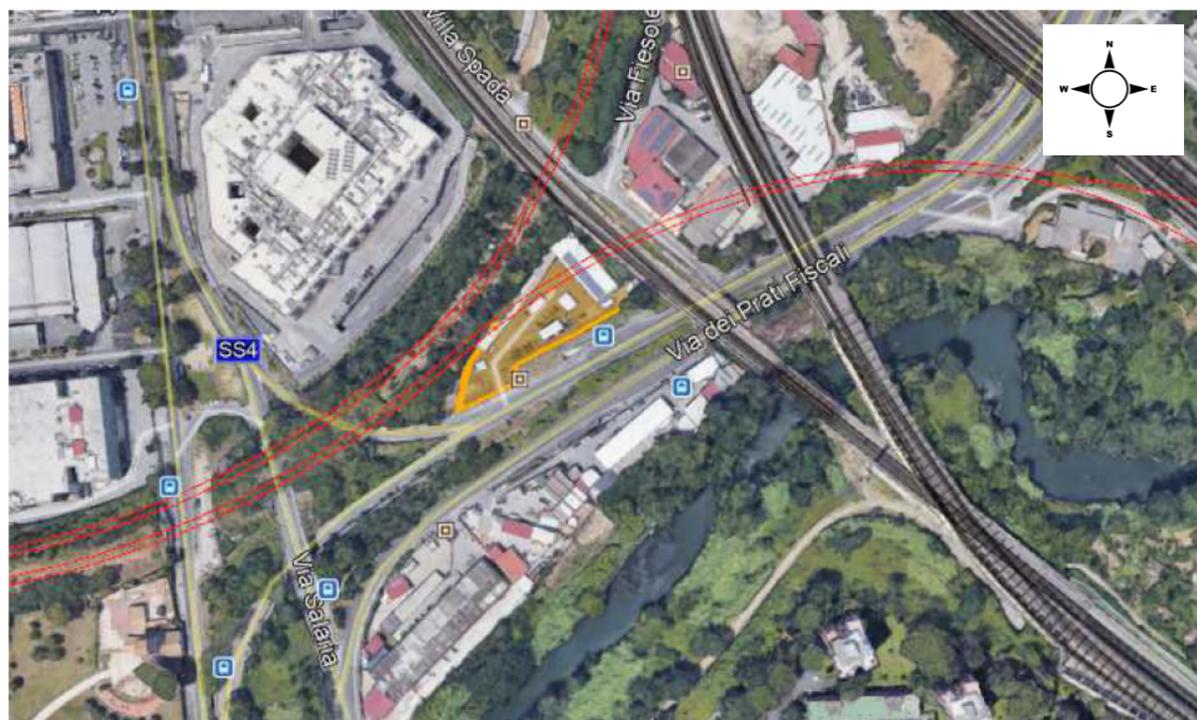


Figura 127: Area Tecnica AT2.05 - Ingresso da via dei Prati Fiscali

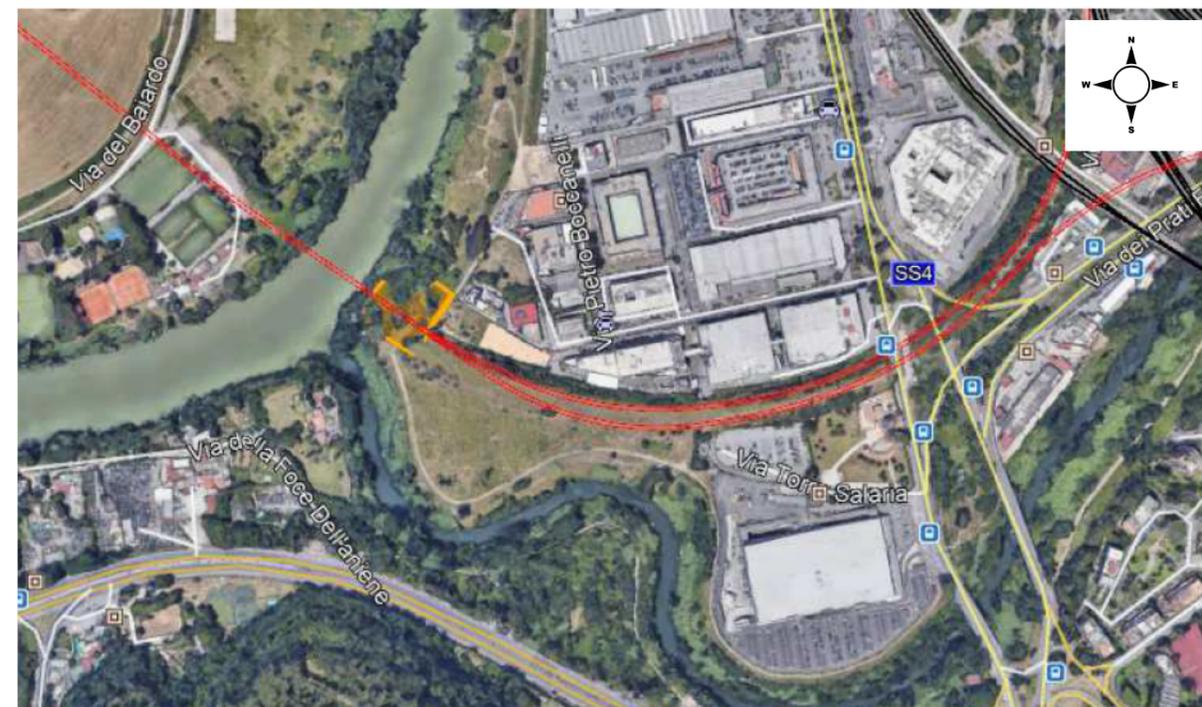


Figura 129: Area Tecnica AT2.07 - Ingresso da via Marciana Marina (Via Salaria)

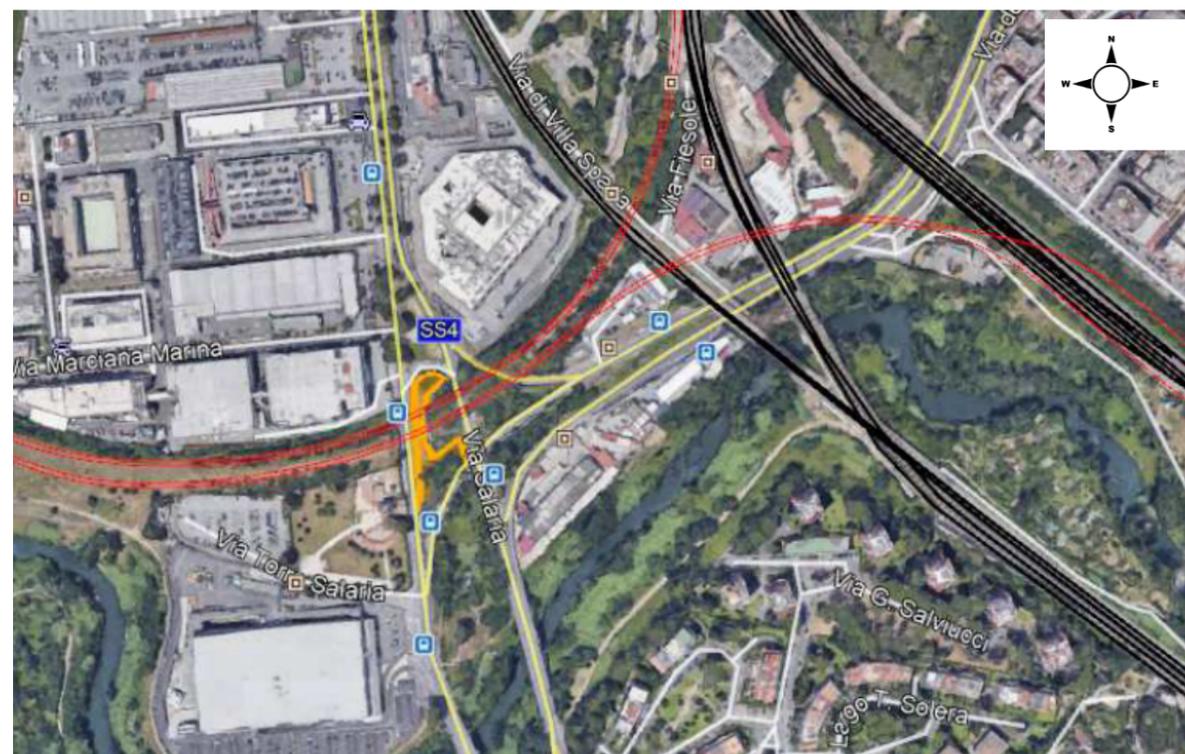


Figura 128: Area Tecnica AT2.06 - Ingresso da via Salaria



Figura 130: Area Tecnica AT2.08 - Ingresso da via del Baiardo

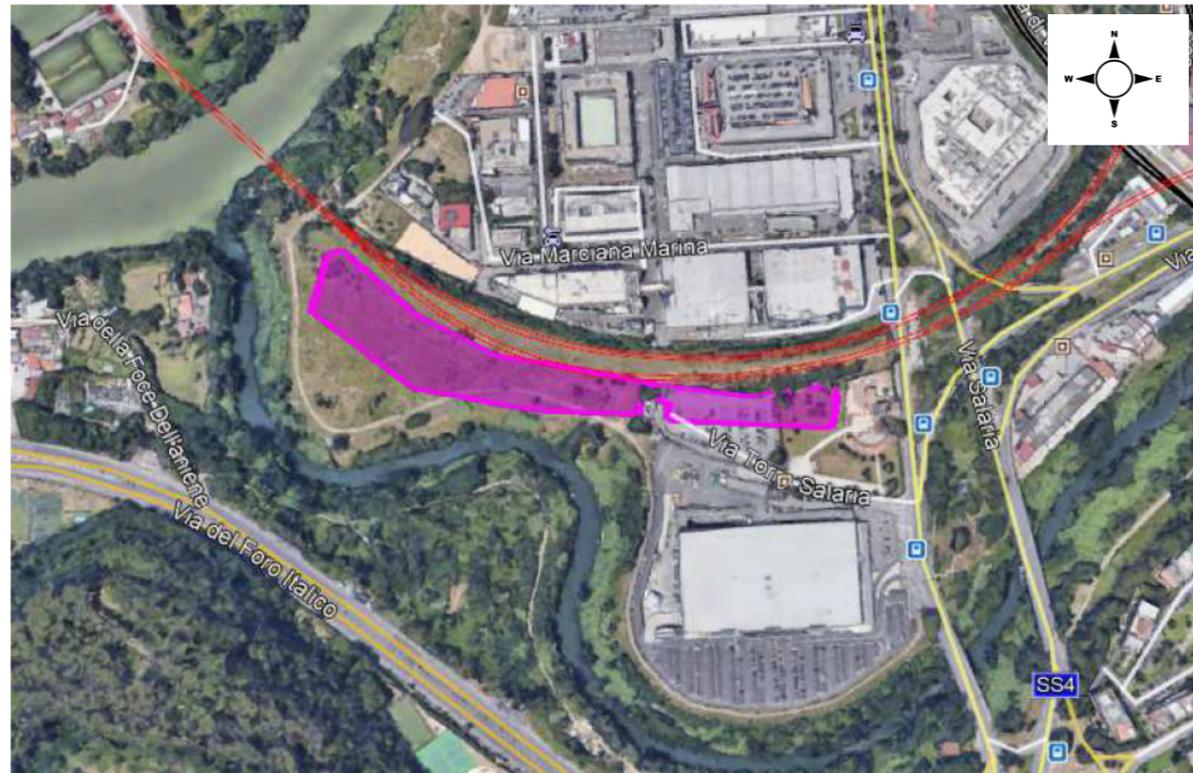


Figura 131: Area di Stoccaggio S2.01 - Ingresso da Via Torre Salaria



Figura 133: Deposito Temporaneo DT.01 - Ingresso da via Acquafredda



Figura 132: Area di Stoccaggio AS2.02 - Ingresso da via del Baiardo



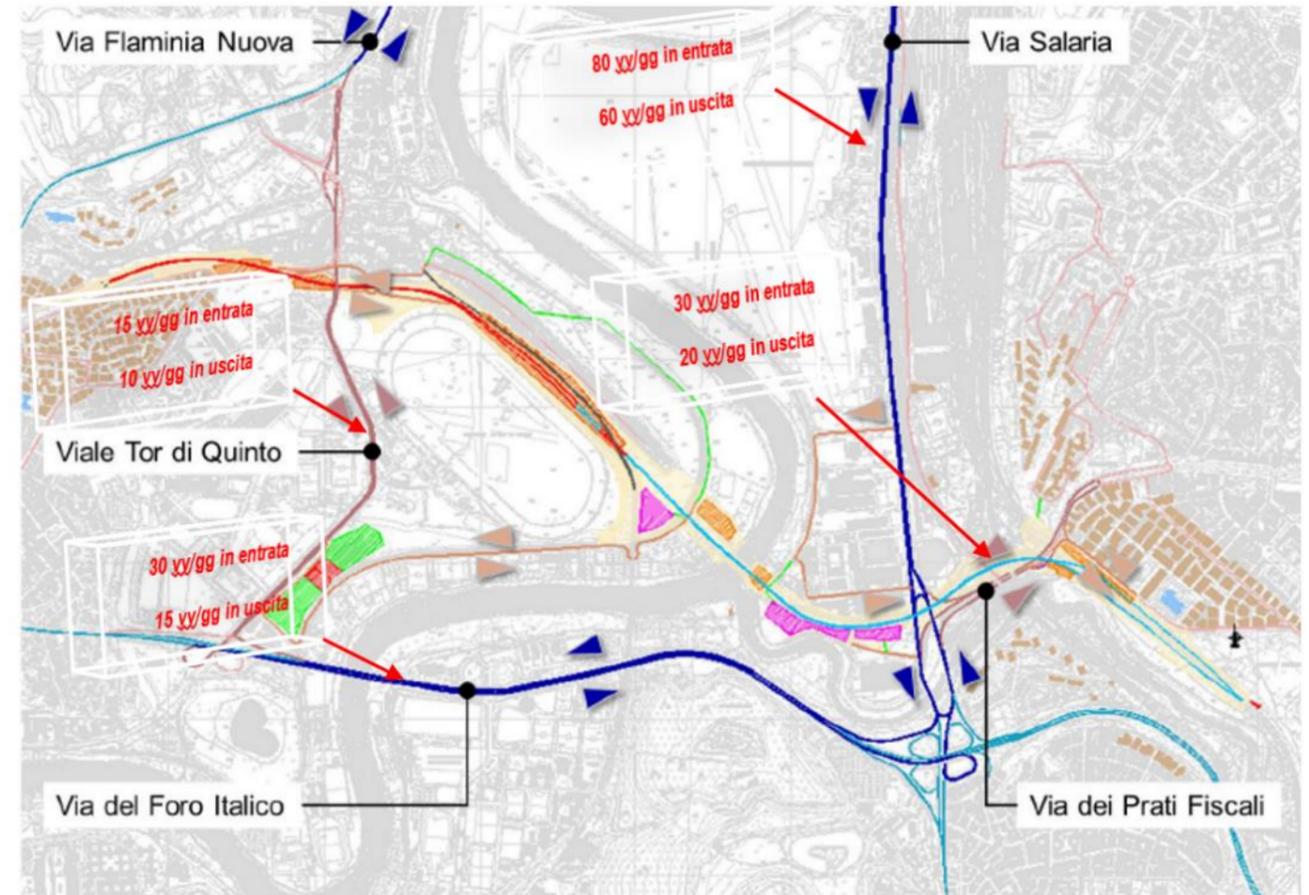
Figura 134: Deposito Temporaneo DT.02 - Ingresso da via Casal della Selce



Figura 135: 136 Cantiere Armamento AR.01 - Ingresso da via Villa Spada (Roma Smistamento)

- Viabilità impegnate dai cantieri

La realizzazione del progetto comporterà per la durata dei lavori un aumento del traffico sulle viabilità, ad esempio lungo Via Salaria e Via dei Prati Fiscali.



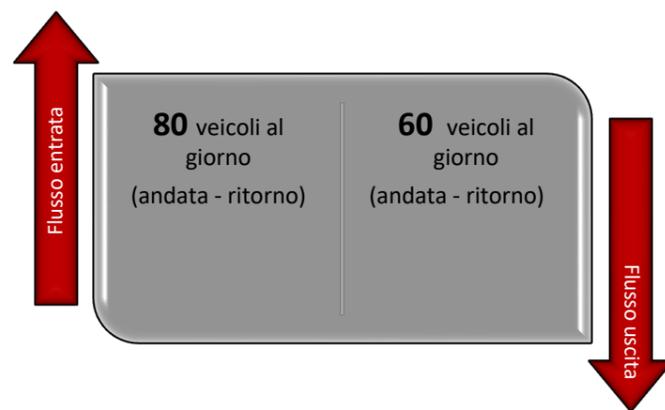
Opere Cintura Nord	Opere Lotto 1B	Opere Lotto 2
Rete viaria	Viabilità principale	Viabilità principale di cantierizzazione
	Viabilità secondaria	Viabilità secondaria di cantierizzazione
	Viabilità locale	Viabilità locale di cantierizzazione

Figura 137: Itinerari di cantierizzazione



Figura 138: Viabilità interessata dagli itinerari di cantierizzazione

Tale domanda di trasporto può essere complessivamente stimata come segue:



Flusso in entrata	Viabilità coinvolte
80 vv/gg	Via Salaria
30 vv/gg	Via dei Prati Fiscali
30 vv/gg	Via del Foro Italico/Circonvallazione Salaria
15 vv/gg	Via Tor di Quinto

Flusso in uscita	Viabilità coinvolte
60 vv/gg	Via Salaria
20 vv/gg	Via dei Prati Fiscali
15 vv/gg	Via del Foro Italico/Circonvallazione Salaria
10 vv/gg	Via Tor di Quinto

3.7.3. La gestione degli aspetti ambientali della fase di costruzione e le misure di mitigazione. Quando si prevede di realizzare una nuova infrastruttura ferroviaria è necessario che tutte le attività siano svolte in modo da prevenire la generazione di impatti negativi sull'ambiente. Per evitare ciò si procede con l'avvio di misure di mitigazione. Nel presente paragrafo si approfondiranno gli interventi di mitigazione nella fase di costruzione.

Gli interventi di mitigazione, intesi come l'insieme delle azioni atte a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente, previste per il progetto, si fondano prevalentemente su interventi di recupero e di ripristino ambientale delle aree direttamente interessate dal progetto.

Gli interventi per mitigare gli impatti derivati dalla realizzazione dell'opera sono:



Le misure di mitigazione riguardano, come sopra riportato, la riduzione dell'impatto acustico e l'immissione di particolato in atmosfera che, quando si rilevano superamenti ai limiti previsti dalla normativa, possono avere ricadute sulla qualità della vita e della salute della popolazione che riceve l'impatto.

Per i primi, ovvero gli "interventi di mitigazione acustica", le opere di mitigazione previste sono ricondotte a due categorie:

- Interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- Interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore "attiva" può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, quali:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;

- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

I macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziati secondo le migliori tecnologie, ad esempio si prevede l'eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione o lo svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne.

In particolare, per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, al fine di mitigare l'impatto generato dalle emissioni acustiche prodotte dalle lavorazioni e, più in generale, dalle attività di cantiere, si è predisposta l'adozione complessiva di 5.430 m di barriere antirumore, di cui 1.860 m previsti per il lotto 1B e 3.570 m per il lotto 2.

Occorre precisare che le barriere acustiche che verranno installate per ridurre l'inquinamento acustico nella fase di realizzazione dell'opera verranno rimosse al termine dello svolgimento dei lavori.

Le principali problematiche relative fase di realizzazione delle opere in progetto sull'atmosfera riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere.

Per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri si attueranno le seguenti procedure:

- Bagnatura dell'area delle aree di cantiere non pavimentate;
- Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere;
- Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio;
- Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso

## VIBRAZIONI

Per quanto riguarda l'analisi dei possibili impatti in fase di cantiere dovuti alle vibrazioni, per il Lotto 1B, come scenario critico, è stata considerata la realizzazione del viadotto VI01; per il Lotto 2, è stata considerata la realizzazione del viadotto VI07.

Il Lotto 1B, vista l'area di intervento ed il suo particolare assetto relativo alla distribuzione ed alla tipologia di ricettori presenti, non è caratterizzato da particolari scenari critici relativi alle vibrazioni.

Appare invece diversa la situazione per quanto riguarda il Lotto 2, con particolare riferimento alla zona di Via Val D'Ala. È stato pertanto prodotto come focus per la presente fase di Dibattito Pubblico, un approfondimento progettuale che intende verificare con maggior dettaglio la possibile interferenza vibrazionale, in termini di disturbo, entrando più nello specifico su alcuni dettagli che caratterizzano il viadotto VI07 e la sua realizzazione. Quest'opera è localizzata a nord della attuale fermata Val d'Ala tra l'attuale sede ferroviaria e l'omonima via. Sul lato orientale sono presenti alcuni edifici a destinazione residenziale.



**Figura 139: Localizzazione dell'area tecnica VI07**

Di seguito l'analisi delle attività legate alla realizzazione della palificata del suddetto viadotto in relazione alla tipologia di lavorazione, al macchinario impiegato e alla durata dell'attività stessa che, di fatto, rappresenta comunque una condizione temporanea in virtù della realizzazione dell'opera stessa, nonché in relazione alla mutua distanza sorgente-ricettore.

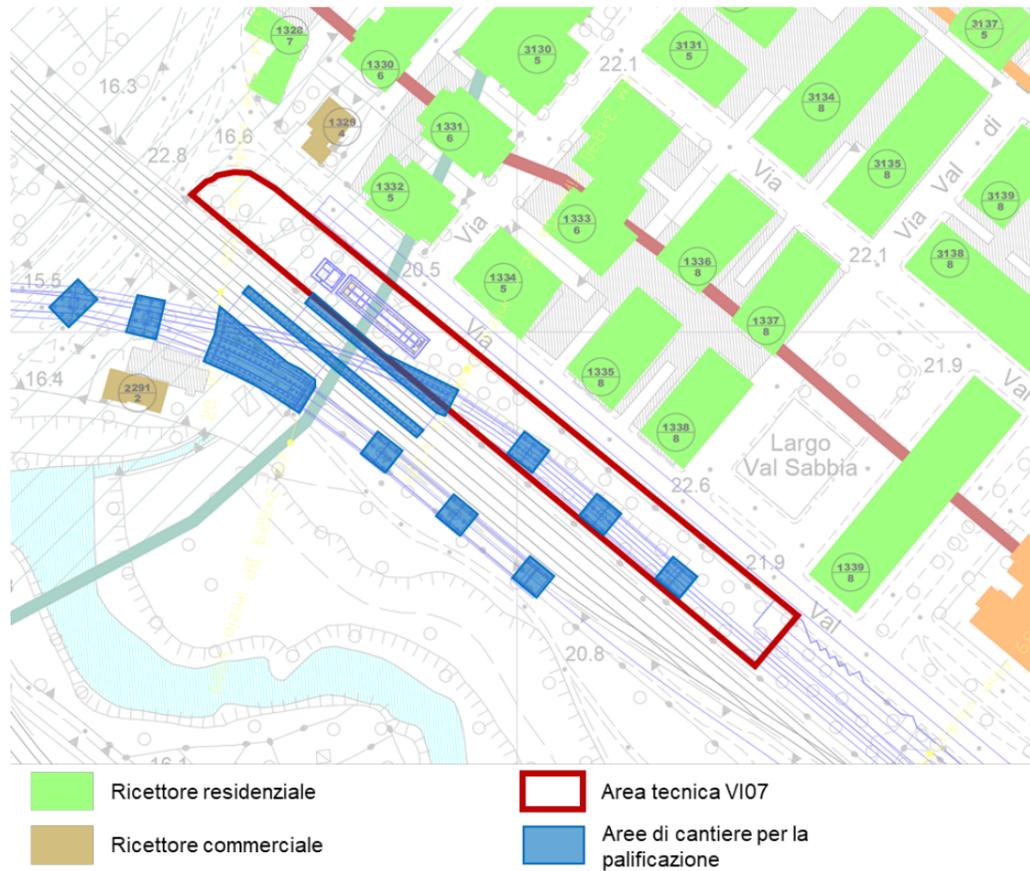


Figura 140: Localizzazione dell'Area Tecnica VI07 e delle relative aree interessate dalle lavorazioni di palificazione

Per le analisi vibrazionali l'attività che implica una potenziale maggior interferenza risulta essere quella legata allo scavo di perforazione.

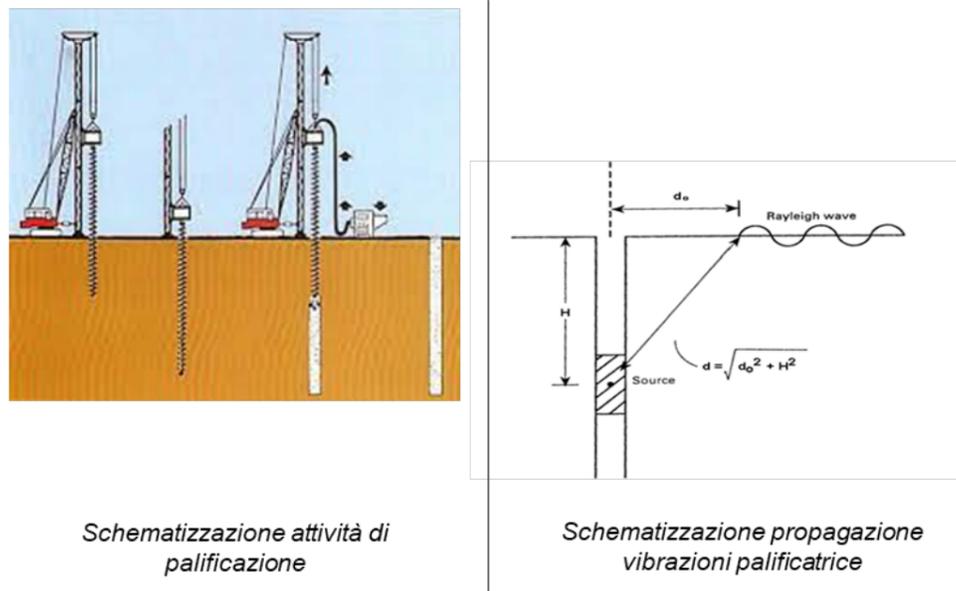


Figura 141: Schematizzazione della lavorazione di palificazione delle sottofondazioni e della propagazione delle vibrazioni nel terreno in profondità

Una sorgente emissiva posta in profondità dà luogo ad una propagazione delle vibrazioni sia in onde di volume che di superficie ma, essendo posta al di sotto del piano campagna, queste, per raggiungere il ricettore, compiono un percorso più lungo e quindi sono oggetto di una maggiore attenuazione per effetto della legge di divergenza volumetrica anziché superficiale. In linea generale, quindi, maggiore è la profondità di scavo, maggiore è la distanza sorgente-ricettore e quindi l'attenuazione dell'onda vibrazionale. Per le analisi vibrazionali si è fatto riferimento quindi ad una condizione rappresentativa della fase di perforazione, ipotizzando che l'epicentro di emissione sia a circa 5 m di profondità, ovvero in una condizione di distanza sorgente-ricettore minima, anche in virtù della presenza delle fondazioni degli edifici.

Nell'intorno di ciascuna area di cantiere per la palificazione sono stati calcolati i livelli di accelerazione a distanze crescenti per ottenere quindi una mappatura isolivello considerando una condizione di campo libero ed è stata quindi verificata la possibile interferenza sui ricettori in termini di disturbo. Essendo le attività di cantiere previste nella sola fase diurna, per un arco temporale di 7 ore, l'analisi del disturbo da vibrazioni tiene conto del valore soglia di 77 dB indicato dalla norma tecnica di riferimento UNI9614. Tale valore, come si evince dal grafico di figura seguente, viene stimato essere raggiunto ad una distanza di circa 20 m dall'area di cantiere della palificazione.

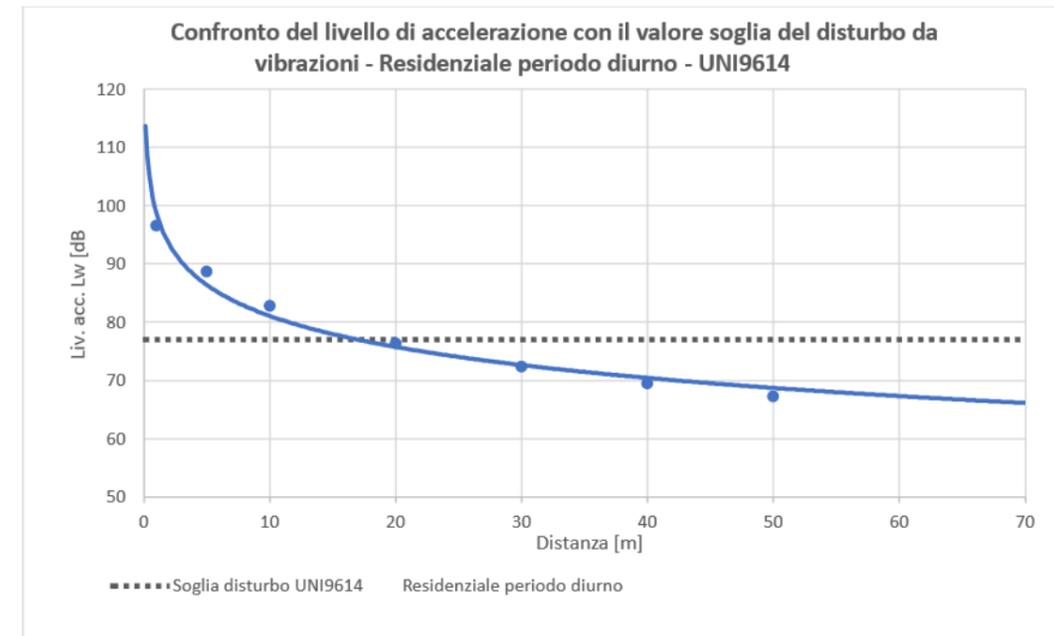


Figura 142: Propagazione dell'onda vibrazionale nel terreno a distanza crescente dall'area di cantiere della palificazione e stima della distanza di riferimento alla quale si raggiunge il valore soglia diurno della UNI9614

Considerando i ricettori localizzati in prossimità dell'area tecnica e gli effetti vibrazionali indotti dalla lavorazione di palificazione, si ipotizza con buona approssimazione che tutti gli edifici residenziali non saranno coinvolti da una condizione di disturbo da vibrazioni, essendo posti tutti ad una distanza superiore ai 20 m rispetto all'area di palificazione più vicina, come si evince dallo stralcio di mappa di seguito riportata.

### 3.7.4. La gestione dei materiali di risulta in un'ottica di economia circolare

In relazione all'intero ciclo di vita di un'opera infrastrutturale, la fase di realizzazione della stessa risulta essere la più determinante in termini di utilizzo di materiali da costruzione, gestione di materiali da scavo e produzione di rifiuti. Pertanto, l'attenzione a queste tematiche in fase di sviluppo del progetto diventa fondamentale per innescare processi "circolari" <sup>8</sup>capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo, favorendo la rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema.

Nello specifico Progetto è prevista complessivamente la produzione di una quantità di materiali da scavo<sup>9</sup> pari a 145.706 m<sup>3</sup> per il lotto 1b e di 334.700 m<sup>3</sup> per il lotto 2.

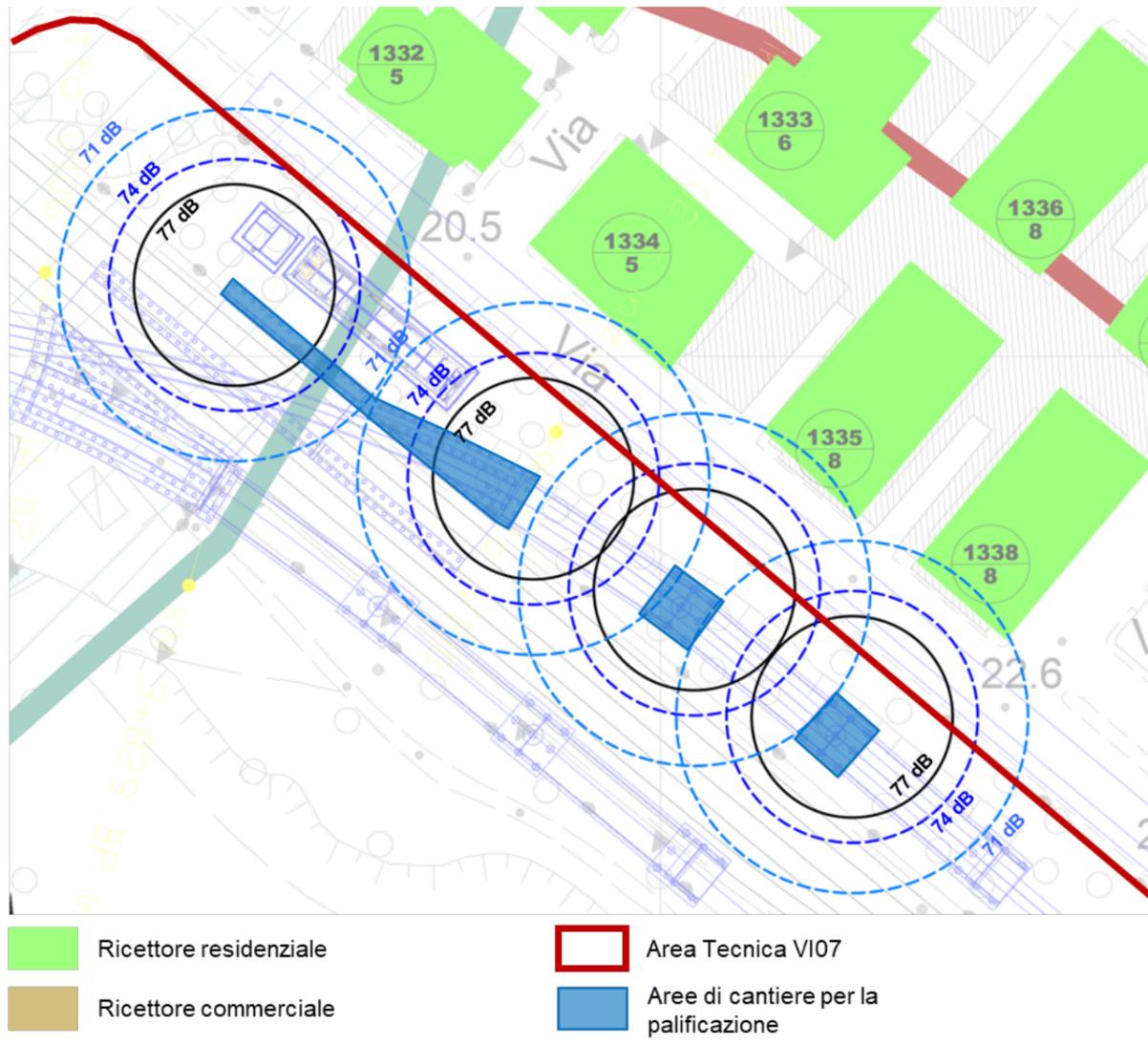
In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati in qualità di sottoprodotto<sup>10</sup> nell'ambito degli interventi in progetto o in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

In particolare, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale, delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto (79.436 m<sup>3</sup> per il lotto 1b e 151.006 m<sup>3</sup>) e al fine di promuovere la riduzione delle quantità di materiali di risulta da conferire presso impianti esterni di recupero/smaltimento è stato previsto che:

- Per il lotto 1b:
  - 20.947 mc, pari al 14% della produzione complessiva, saranno riutilizzati internamente, di cui 10.200 all'interno dello stesso intervento e 10.747 utilizzati in interventi diversi da quelli di produzione;
  - 91.259 mc, pari al 63% della produzione complessiva, saranno riutilizzati esternamente, per attività di rimodellamento morfologico/recupero di siti esterni;
  - 33.500 mc, pari al 23%, saranno gestiti in qualità di rifiuto.

Il riutilizzo all'interno del cantiere dei materiali da scavo permette la riduzione dei quantitativi di materiali da approvvigionare da cava e dei conferimenti degli stessi presso siti esterni, generando un risparmio di emissioni di CO<sub>2e</sub> pari a circa 1.071,7 tonnellate contribuendo all'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici.

- Per il lotto 2:
  - 84.036 mc, pari al 25% della produzione complessiva, saranno riutilizzati internamente, di cui 68.920 all'interno dello stesso intervento e 15.116 utilizzati in interventi diversi da quelli di produzione;
  - 150.664 mc, pari al 45% della produzione complessiva, saranno riutilizzati esternamente, per attività di rimodellamento morfologico/recupero di siti esterni;
  - 100.000 mc, pari al 30%, saranno gestiti in qualità di rifiuto.



#### Livelli di accelerazione

— 77 dB (soglia disturbo diurno)      - - - 74 dB      ····· 71 dB

**Figura 143: Localizzazione dei ricettori residenziali più vicini l'Area Tecnica VI07 e mappatura isolivello dell'accelerazione vibrazionale indotta dalla palificazione nella condizione più critica rispetto all'edificio (posizione palo più vicina all'edificio)**

In conclusione, le attività di cantiere possano essere considerate tali da non indurre interferenze vibrazionali in termini di disturbo sugli edifici residenziali lungo Via Val d'Ala. In ogni caso, tali ricettori saranno comunque oggetto di possibile attività di monitoraggio in modo da verificare l'effettivo disturbo indotto dalle lavorazioni oggetto di verifica durante la fase di realizzazione delle opere.

<sup>8</sup> modello di produzione e consumo in grado di sfruttare i prodotti e le risorse naturali esistenti con l'obiettivo di estenderne il ciclo di vita e ridurre i rifiuti derivati.

<sup>9</sup> Per i dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si vedano i documenti "Piano di gestione materiali di risulta" - Relazione Generale (lotto 1b Cod. NR4E12R69RGTA0000001A e lotto 2 Cod. NR4E21R69RGTA0000001A) e "Siti di Approvvigionamento e Smaltimento" - Relazione Generale (lotto 1b Cod. NR4E12R69RHCA0000001A e lotto 2 Cod. NR4E21R69RHCA0000001A)

<sup>10</sup> I sottoprodotto sono scarti usati come materie prime secondarie per dare vita a un prodotto diverso da quello per cui il sottoprodotto è stato originato, di conseguenza non rientrano nella gestione dei rifiuti

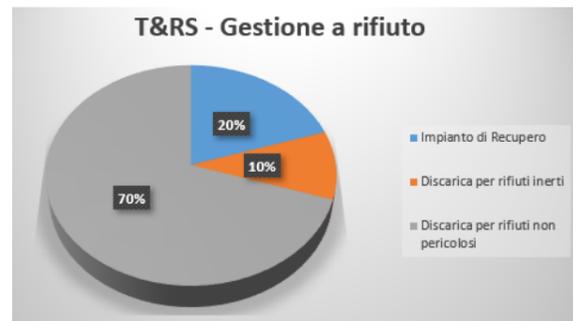
Il riutilizzo all'interno del cantiere dei materiali da scavo permette la riduzione dei quantitativi di materiali da approvvigionare da cava e dei conferimenti degli stessi presso siti esterni, generando un risparmio di emissioni di CO<sub>2e</sub> pari a circa 4.299,4 tonnellate contribuendo all'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici.

### Gestione dei rifiuti

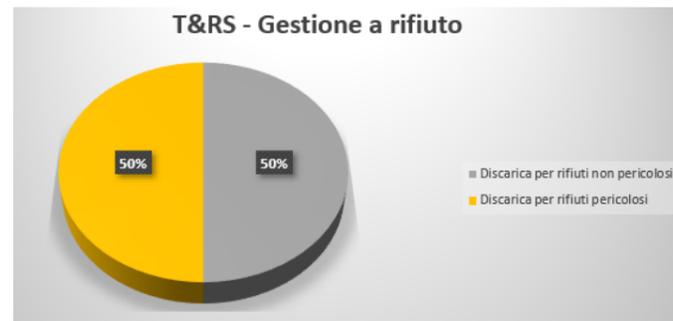
Per i materiali da gestire in regime di rifiuto si ipotizza il conferimento degli stessi presso impianti di destinazione finale in percentuali variabili a seconda della specifica origine (pietriscio ferroviario, materiali da demolizione, terre e rocce da scavo, ecc).

Per quanto riguarda la gestione dei materiali di risulta in regime di rifiuto, sarà privilegiato, ove possibile, il conferimento presso siti autorizzati al recupero e, in subordine, lo smaltimento in discarica.

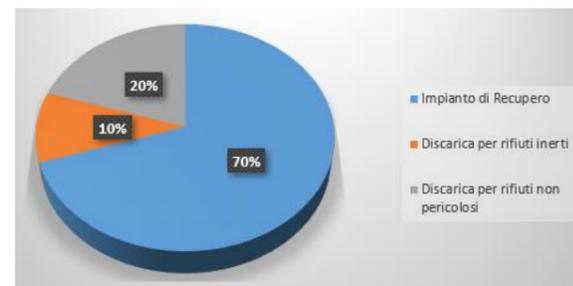
Per il Lotto 1b, i materiali di risulta gestiti in regime rifiuti ammontano a circa **33.500 m<sup>3</sup>**e, alla luce delle indagini ambientali condotte in fase di progettazione, potrebbero essere gestiti come articolato di seguito:



**Figura 144: Dettaglio di gestione dei materiali a rifiuto (terre e rocce da scavo): rilevato esistente – Lotto 1b**

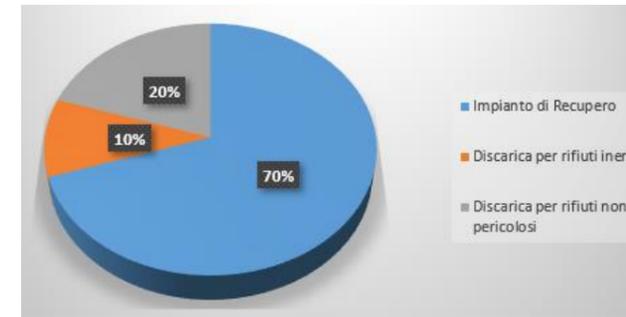


**Figura 145: Dettaglio di gestione dei materiali a rifiuto (terre e rocce da scavo): interferenza distributore – Lotto 1b**

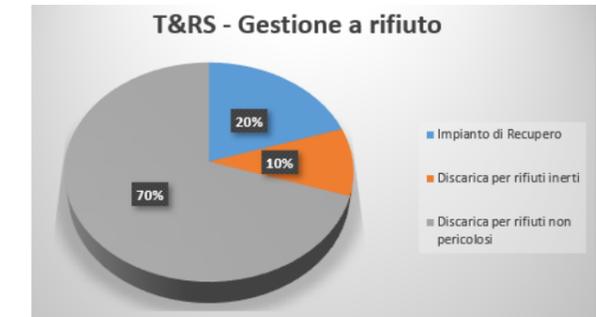


**Figura 146: Dettaglio di gestione dei materiali a rifiuto (pietriscio ferroviario) – Lotto 1b**

Per il lotto 2, i materiali di risulta gestiti in regime rifiuti ammontano a circa **100.000 m<sup>3</sup>** e, alla luce delle indagini ambientali condotte in fase di progettazione, potrebbero essere gestiti come articolato di seguito:



**Figura 147: Dettaglio di gestione dei materiali a rifiuto (pietriscio ferroviario) – Lotto 2**



**Figura 148: Dettaglio di gestione dei materiali a rifiuto (terre e rocce da scavo) – Lotto 2**

Sulla base dei dati disponibili e delle informazioni acquisite dalle Ditte che si occupano della gestione dei rifiuti nel territorio di riferimento, sono stati individuati impianti autorizzati in prossimità delle aree di intervento, con lo scopo di ridurre i percorsi per il conferimento dei materiali di risulta, limitando così gli impatti derivanti dai trasporti.

### Riutilizzo interno al progetto

Per il lotto 1b, si prevede di allocare presso i siti di deposito in attesa di utilizzo all'interno delle aree di cantiere e poi riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni in qualità di sottoprodotti 20.947 mc (in banco) di materiali di cui:

- 10.200 mc da riutilizzare nell'ambito dello stesso intervento e nello stesso sito in cui sono stati prodotti, previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale;
- 10.747 mc da riutilizzare nell'ambito dell'appalto in diversi interventi rispetto a quelle di produzione previo eventuale trasporto in siti di deposito in attesa di utilizzo dai siti di produzione e sottoposti, ove necessario, a trattamenti di normale pratica industriale.

Per il lotto 2, si prevede di allocare presso i siti di deposito in attesa di utilizzo all'interno delle aree di cantiere e poi riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni in qualità di sottoprodotti 84.036 mc di materiali di cui:

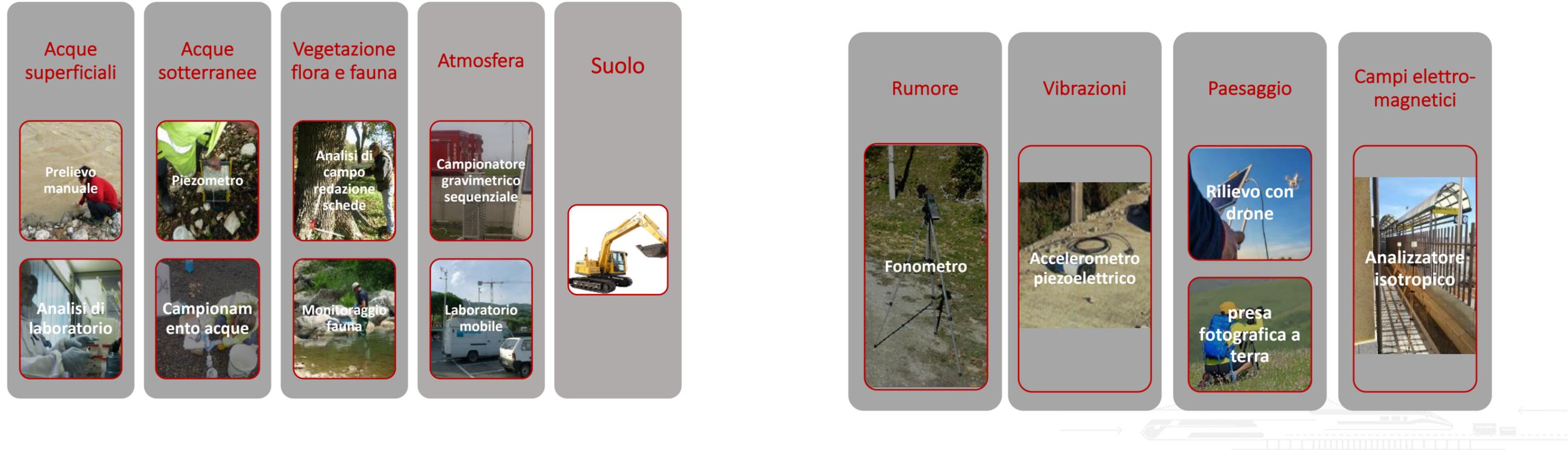
- 68.920 mc da riutilizzare nell'ambito dello stesso intervento e nello stesso sito in cui sono stati prodotti, previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale;
- 15.116 mc da riutilizzare nell'ambito dell'appalto in diversi interventi rispetto a quelli di produzione previo eventuale trasporto in siti di deposito in attesa di utilizzo dai siti di produzione e sottoposti, ove necessario, a trattamenti di normale pratica industriale.
- 

### Riutilizzo esterno al progetto

I materiali di risulta in esubero, non riutilizzati nell'ambito dell'appalto (91.259 mc per il lotto 1b e 150.664 mc per il lotto 2) verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito intermedio delle terre e infine ai siti di destinazione finale individuati e di seguito riportati, previa esecuzione delle analisi previste in corso d'opera per la verifica di compatibilità tra le terre e rocce da scavo prodotte e la destinazione d'uso futura degli stessi.

### 3.8. Il monitoraggio ambientale

Il progetto di monitoraggio ambientale a supporto del progetto identifica le componenti (acque, flora e fauna, aria, rumori, vibrazioni, paesaggio, campi elettromagnetici) che verranno monitorate presso i punti individuati a presidio delle lavorazioni.



LEGENDA	DENOMINAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO
Atmosfera	<b>ATC:</b> punto per caratterizzare l'immissione in atmosfera di inquinanti <b>ATM</b> punto per caratterizzare i valori di fondo in ambiti non disturbati
Acque sotterranee	<b>ASO M:</b> punto per caratterizzare le acque "a monte" delle opere correlate alla realizzazione dell'infrastruttura. <b>ASO V:</b> punto per caratterizzare le acque "a valle" delle opere correlate alla realizzazione dell'infrastruttura.
Suolo e sottosuolo	<b>SUO:</b> punto per caratterizzare il suolo e sottosuolo nell'area di cantiere
Rumore	<b>RUC:</b> punto per il monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere <b>RUL:</b> per il monitoraggio del rumore prodotto dal Fronte Avanzamento Lavori (FAL) <b>RUF:</b> per il monitoraggio del rumore prodotto dal transito ferroviario
Vibrazioni	<b>VIF:</b> per la verifica dell'impatto indotto dal transito dei treni nel post operam e per determinare la necessità o meno di interventi di mitigazione <b>VIC:</b> punto per caratterizzare le vibrazioni provenienti dall'area di cantiere

**Comune di Roma**

	NUMERO PUNTI	ANTE OPERAM	IN CORSO D'OPERA	POST OPERAM
<b>Atmosfera</b>	2 punti ATC influenzati dalle attività di cantiere 2 punto NI non influenzati dalle attività di cantiere	durata: 6 mesi; frequenza: due volte nell'anno precedente l'inizio lavori per postazione	durata: per tutta la durata dei lavori; frequenza: quattro volte l'anno per tutta la durata dei lavori.	-
<b>Acque superficiali</b>	4 punti ASU	durata: 6 mesi; frequenza: trimestrale, 2 volte nell'anno precedente l'inizio lavori per postazione	durata: per tutta la durata dei lavori; frequenza: trimestrale, 4 volte l'anno per tutta la durata dei lavori	durata: 6 mesi; frequenza: trimestrale, 2 volte nei 6 mesi successivi all'entrata in esercizio dell'infrastruttura
<b>Acque sotterranee</b>	3 punti ASO M 3 punti ASO V	Durata: 6 mesi Frequenza: trimestrale, per un totale di 2 campagne da eseguirsi nei 6 mesi precedenti l'inizio lavori	Durata: per tutta la durata dei lavori (circa 4,3 anni) Frequenza: trimestrale, per un totale di 4 campagne/anno per tutta la durata dei lavori	Durata: 6 mesi Frequenza: trimestrale, per un totale di 2 campagne da eseguirsi nei 6 mesi successivi all'entrata in esercizio dell'infrastruttura
<b>Suolo e sottosuolo</b>	4 punti SUO	Frequenza semestrale per un totale di 1 campagna	-	Frequenza semestrale per un totale di 1 campagna
<b>Rumore</b>	1 postazione RUC 1 postazione RUL 2 postazioni RUF	1 volta (24h) 1 volta (24h) 1 volta (24h)	Trimestrale (24h) Semestrale (24h) -	- - Semestrale (24h)
<b>Vibrazioni</b>	1 postazione VIC	-	-	durata: 24 h frequenza: 2 campagne
<b>Vegetazione flora e fauna</b>	6 punti	Semestrale/primavera/tarda estate	Semestrale/primavera/tarda estate	Semestrale/primavera/tarda estate
<b>Paesaggio</b>	2 punti	Durata: prima dell'avvio dei lavori; frequenza: 1 volta	Durata: per tutta la durata dei lavori (circa 3 anni); frequenza: semestrale	Durata: alla conclusione dei lavori; frequenza: 1 volta

**Programmazione del monitoraggio ambientale delle componenti ambientali considerate (Lotto 1b)**

	NUMERO PUNTI	ANTE OPERAM	IN CORSO D'OPERA	POST OPERAM
<b>Atmosfera</b>	2 punti ATC influenzati dalle attività di cantiere 2 punto NI non influenzati dalle attività di cantiere	durata: 6 mesi; frequenza: due volte nell'anno precedente l'inizio lavori per postazione	durata: per tutta la durata dei lavori; frequenza: quattro volte l'anno per tutta la durata dei lavori.	-
<b>Acque sotterranee</b>	1 punto ASO M 1 punto ASO V	Durata: 6 mesi Frequenza: trimestrale, per un totale di 2 campagne da eseguirsi nei 6 mesi precedenti l'inizio lavori	Durata: per tutta la durata dei lavori (circa 1,3 anni) Frequenza: trimestrale, per un totale di 4 campagne/anno per tutta la durata dei lavori	Durata: 6 mesi Frequenza: trimestrale, per un totale di 2 campagne da eseguirsi nei 6 mesi successivi all'entrata in esercizio dell'infrastruttura
<b>Suolo e sottosuolo</b>	2 punti SUO	Frequenza semestrale per un totale di 1 campagna	-	Frequenza semestrale per un totale di 1 campagna
<b>Rumore</b>	3 postazioni RUC 1 postazione RUL 2 postazioni RUF	1 volta (24h) 1 volta (24h) 1 volta (24h)	Trimestrale (24h) - -	- Semestrale (24h) Semestrale (24h)
<b>Vibrazioni</b>	1 postazione VIC 1 postazione VIF	durata: 24 h frequenza: 1 campagna durata: 24 h frequenza: 1 campagna	durata: 24 h frequenza: 2 campagne -	- durata: 24 h frequenza: 2 campagne
<b>Vegetazione flora e fauna</b>	3 punti	Semestrale/primavera/tarda estate	Semestrale/primavera/tarda estate	Semestrale/primavera/tarda estate
<b>Paesaggio</b>	3 punti	Durata: prima dell'avvio dei lavori; frequenza: 1 volta	Durata: per tutta la durata dei lavori (circa 3 anni); frequenza: semestrale	Durata: alla conclusione dei lavori; frequenza: 1 volta

**Programmazione del monitoraggio ambientale delle componenti ambientali considerate (Lotto 2)**

## 4. ECONOMIA DELL'OPERA

### 4.1. Tempi di realizzazione<sup>11</sup>

#### CRONOPROGRAMMA LOTTO 1B

La realizzazione degli interventi avrà una durata di **915** giorni al netto delle attività propedeutiche e dell'opera anticipata.

ATTIVITÀ	PERIODO															
	ANNO 3				ANNO 4				ANNO 5				ANNO 6			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
<b>Durata realizzazione intervento</b>																
Attività di costruzione																
Opere extra linea																
Opere di linea																
Sovrastruttura Ferroviaria																
<b>Fine lavori Lotto 1 b</b>																

#### CRONOPROGRAMMA LOTTO 2

La realizzazione degli interventi avrà una durata di **1410** giorni al netto delle attività propedeutiche.

ATTIVITÀ	PERIODO																			
	ANNO 4				ANNO 5				ANNO 6				ANNO 7				ANNO 8			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
<b>Durata realizzazione intervento</b>																				
Attività di costruzione																				
Opere di linea																				
Sovrastruttura Ferroviaria																				
<b>Fine lavori Lotto 1 b</b>																				

<sup>11</sup> Il Cronoprogramma fa riferimento ad uno scenario temporale di Global Project che comprende anche il lotto 1A. Pertanto, l'anno di riferimento iniziale è quello del lotto 1A.

## 4.2.Costi dell'opera e finanziamenti

Il costo a vita intera dell'intervento complessivo (Global Project) è pari a 1.245 Mln €, finanziato con contratto di programma e successive integrazioni.

Il valore delle opere dei relativi interventi è stato calcolato con riferimento all'ultimo aggiornamento tariffario ad oggi in vigore (tariffe 2022).

Il valore delle opere del Lotto 1b tratta Vigna Clara-Tor di Quinto ammonta a **249,5 Mln €**.

Lotto 1b Tratta Vigna Clara – Tor di Quinto				
RIEPILOGO GENERALE PER CATEGORIE DI OEPRE				
VOCI DI COSTO	IMPORTO RELATIVO AD OPERE FERROVIARIE	IMPORTO RELATIVO AD OPERE EXTRALINEA E DI RIAMBIENTALIZZAZIONE	IMPORTO TOTALE	INCIDENZA SUL TOTALE VALUTAZIONE OPERE
OPERE CIVILI	165,920,941	16,504,153	182,425,094	73.1%
SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA	5,173,668	0	5,173,668	2.1%
IMPIANTI TECNOLOGICI	22,967,514	0	22,967,514	9.2%
ACQUISIZIONE AREE	14,998,800	0	14,998,800	6.0%
OPERE COMPENSATIVE	0	3,576,963	3,576,963	1.4%
SICUREZZA	15,437,197	568,603	16,005,800	6.4%
PROGETTAZIONE ESECUTIVA	4,033,971	319,728	4,353,699	1.7%
<b>TOTALE VALORE OPERE</b>	<b>228,532,092</b>	<b>20,969,446</b>	<b>249,501,537</b>	<b>100.0%</b>

Il valore delle opere del Lotto 2 tratta Tor di Quinto – Val d'Ala ammonta a **320,5 Mln €**.

Lotto 2 Tratta Tor di Quinto – Val d'Ala				
RIEPILOGO GENERALE PER CATEGORIE DI OEPRE				
VOCI DI COSTO	IMPORTO RELATIVO AD OPERE FERROVIARIE	IMPORTO RELATIVO AD OPERE EXTRALINEA E DI RIAMBIENTALIZZAZIONE	IMPORTO TOTALE	INCIDENZA SUL TOTALE VALUTAZIONE OPERE
OPERE CIVILI	222,567,931	23,521,619	246,089,550	76.8%
SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA	4,225,963	0	4,225,963	1.3%
IMPIANTI TECNOLOGICI	12,921,190	0	12,921,190	4.0%
ACQUISIZIONE AREE	26,071,000	0	26,071,000	8.1%
OPERE COMPENSATIVE	0	4,825,285	4,825,285	1.5%
SICUREZZA	20,215,037	543,963	20,759,000	6.5%
PROGETTAZIONE ESECUTIVA	5,132,853	455,674	5,588,527	1.7%
<b>TOTALE VALORE OPERE</b>	<b>291,133,974</b>	<b>29,346,541</b>	<b>320,480,515</b>	<b>100.0%</b>